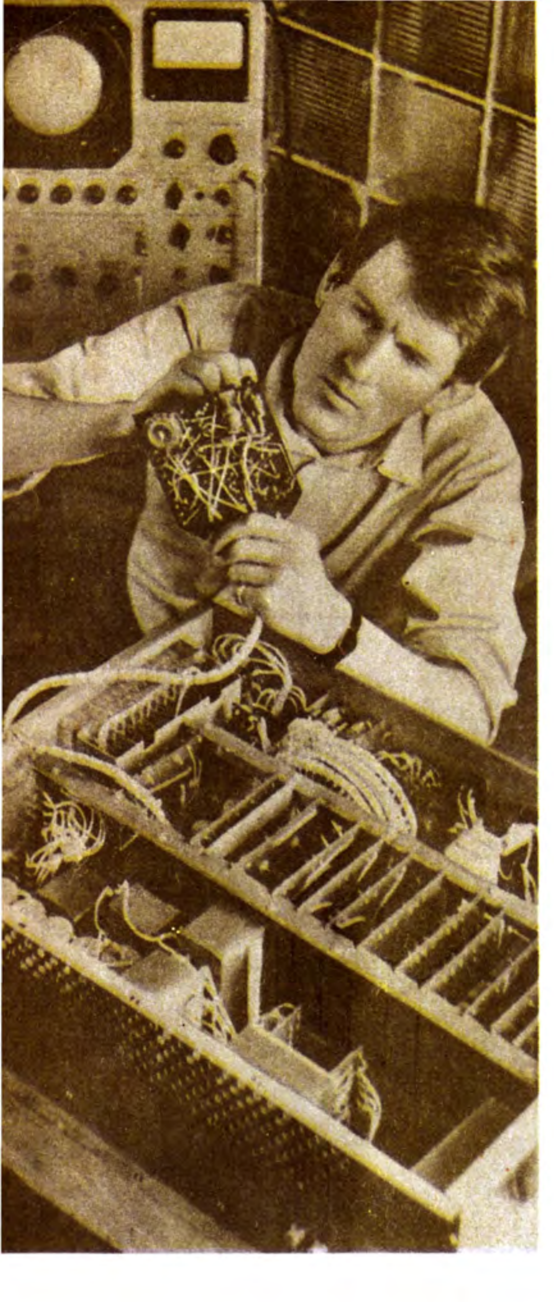
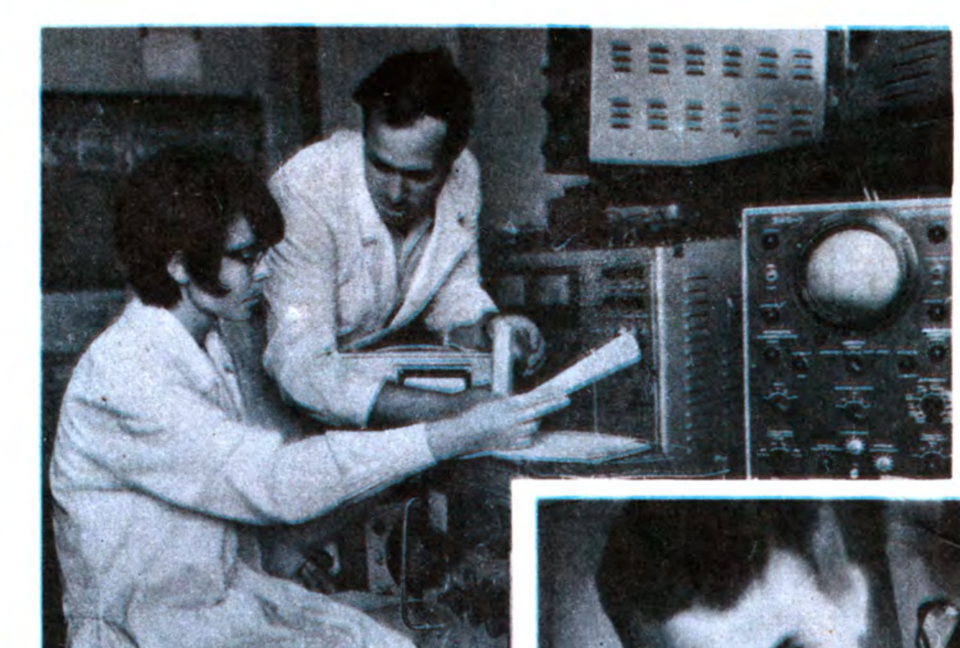


10 ОКТЯБРЬ 1970

РАДИО

В НОМЕРЕ:





НАШ ТРУД И ТВОРЧЕСТВО РОДИНЕ!







Достойно встретим XXIV съезд КПСС! — этот призыв стал боевой программой миллионов и миллионов советских людей. Почин трудящихся столицы нашей Родины — Москвы, где коллективы передовых предприятий выступили с замечательной инициативой и приняли социалистические обязательства в честь съезда родной партии, сейчас подхвачен во всей стране, на заводах, стройках, в колхозах, совхозах, научно-исследовательских организациях. Коллектив каждого предприятия, каждой отрасли народного хозяйства в предсъездовском соревновании стремится решить главную задачу — обеспечить успешное выполнение годового плана и пятилетки в целом, внести свой вклад в научно-технический прогресс.

В авангарде передовых дел вместе с коммунистами, как и всегда, идут комсомольцы, молодежь. Среди них и студенты Московского ордена Ленина энергетического института, созданного по инициативе В. И. Ленина в годы разработки и осуществления плана ГОЭЛРО. За годы Советской власти здесь подготовлено около 50 тысяч инженеров-энергетиков.

Идя навстречу XXIV съезду, все кафедры института взяли дополнительные обязательства по совершенствованию учебного процесса и расширению научной деятельности. К научной и конструкторской работе в институте постоянно привлекаются студенты. Здесь всегда следуют ленинскому наказу: «...недостаточно понимать, что такое электричество,— говорил Владимир Ильич на III съезде комсомола,— надо знать, как технически приложить его и к промышленности, и к земледелию, и к отдельным отраслям промышленности и земледелия».

Студенты МЭИ практически используют свои знания, работая в СКБ, которое отмечает свое десятилетие. Более 1500 будущих специалистов прошли в нем школу конструирования и изобретательства. За свои разработки они получили 34 медали ВДНХ и 25 авторских свидетельств.

Сейчас студентами-конструкторами создаются различные электронные приборы для электростанций, промышленных предприятий, научных лабораторий и медицинских учреждений.

На второй странице обложки помещены снимки фотокорреспондента Г. Никитина, на которых он запечатлел студенческие будни СКБ. Слева (сверху вниз): студент 3 курса Алексей Сундарев монтирует пульт для программного регулирования температуры; группа студентов 5 курса (слева направо) Виктор Ладанов, Оля Хилюк и Виктор Ковалев занимаются в биологической группе СКБ. Тема их работы — моделирование биологических процессов мозга.

На снимках справа (сверху вниз): О. С. Колосов — заместитель начальника СКБ, обсуждает со студенткой 5 курса Тамарой Лукиной техническое задание; аспирант МЭИ В. Сыров—руководитель одной из групп СКБ, демонстрирует сконструированный им и студентом Валерием Леонихиным автомат, обеспечивающий безопасную работу турбины. Прибор получил высокую оценку на Центральной выставке технического творчества молодежи, а его авторы награждены бронзовыми медалями ВДНХ; активистка студенческого КБ Оля Головашкина.

СОЮЗ КОММУНИСТИЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ ДОЛЖЕН БЫТЬ УДАРНОЙ ГРУППОЙ, КОТОРАЯ ВО ВСЯКОЙ РАБОТЕ ОКАЗЫВАЕТ СВОЮ ПОМОЩЬ, ПРОЯВЛЯЕТ СВОЮ ИНИЦИАТИВУ, СВОЙ ПОЧИН.

В. И. Ленин „Задачи союзов молодежи". (Речь на III Всероссийском съезде Российского Коммунистического Союза Молодежи 2 октября 1920 г.)

УЧИТЬСЯ КОММУНИЗМУ

Б. РОГАТИН,
председатель Центральной ревизионной комиссии ВЛКСМ

Более полувека комсомол под руководством Коммунистической партии осуществляет выдвинутую Владимиром Ильичом Лениным и творчески развитую Коммунистической партией программу воспитания молодежи. У партии коммунистов комсомол учится жить, бороться и побеждать. 50 лет назад, 2 октября 1920 года, на III съезде РКСМ Ленин выступил с речью «Задачи союзов молодежи», в которой призвал молодежь учиться коммунизму. Он говорил о необходимости одновременного изучения коммунистической теории и участия в коммунистическом преобразовании действительности. Ленин подчеркивал, что только на практике, только переходя от знания к действию, молодые люди становятся коммунистами по убеждению. Все эти годы комсомол неотступно следует по намеченному Лениным пути. Свидетельство тому — героическая история нашего Союза, его свершения, дела, созидательный труд.

Прошедший недавно XVI съезд ВЛКСМ подвел итоги деятельности нашей молодежи. Съезд явился большим событием в жизни страны. На нем подробнейшим образом были рассмотрены задачи воспитания молодежи в духе бессмертных ленинских заветов. Сверяя с ними свои дела и планы, комсомольцы, вся советская молодежь черпают в ленинских идеях энергию и силы для новых свершений.

Идейная убежденность, партийная зрелость, классовая закалка особенно необходимы каждому комсомольцу, каждому молодому человеку сегодня, когда идет ожесточенная идеологическая борьба между социализмом и капитализмом.

В диверсионной идеологической деятельности против молодежи социалистических стран враг не брезгует никакими средствами для того, чтобы отвлечь юношей и девушек от идей марксизма-ленинизма, дезориентировать, запутать их, посеять семена сомнения и нигилизма, дискредитировать коммунизм.

Идеологам империализма нечем себя тешить, ибо наша молодежь является идейно стойкой, политически закаленной, представляет собой активную созидательную силу советского общества и беспредельно верна учению великого Ленина, родной Коммунистической партии.

В речи на XVI съезде ВЛКСМ Генеральный секретарь ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнев особо подчеркнул: «Наша молодежь должна уметь вести наступательную борьбу против буржуазной идеологии. Каждый комсомолец — это активный боец идеологического фронта, непримиримый ко всем формам буржуазного влияния. В борьбе между буржуазными и социалистическими идеями нет места нейтрализму и компромиссам. Для нас священен ленинский завет, что не может быть уступок «в теории, в программе, в знамени».

Ленинский комсомол, советские юноши и девушки счастливы тем, что они обладают неоцененным богатством — славными революционными, боевыми

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

издается с 1924 года

10 ОКТЯБРЬ 1970

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СОЮЗА ССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

и трудовыми традициями партии и народа.

Широкий размах получил Всесоюзный поход по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа, в котором участвуют миллионы юношей и девушек. Интересные дела, например, на счету комсомольцев Харьковского электротехникума связи. Они в течение ряда лет кропотливо собирают материал о радистах—Героях Советского Союза. В техникуме открыт музей, где хранятся документы, фотографии, воспоминания о подвигах отважных воинов. Походы по местам боев на Днепре, встречи с живыми свидетелями помогли следопытам открыть новые имена, собрать материал о героических делах связистов на фронтах Великой Отечественной войны.

Съезд обязал комсомольские организации разнообразить формы и углубить содержание работы среди участников Всесоюзного похода по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа.

Большие задачи поставлены съездом комсомола по воспитанию молодежи не только всесторонне образованной и духовно красивой, но и здоровой, закаленной. Необходимо приобщить всю молодежь к занятиям различными видами спорта, производственной гимнастикой, туризмом. Особенно важно всемерно развивать интерес молодежи к занятиям военно-техническими видами спорта. Это не только требование века, но и, прежде всего, насущная задача подготовки умелых защитников Родины.

Значительную работу по подготовке преданных Родине, народу, партии и овладевших современной техникой воинов ведут комсомол и ДОСААФ. Подлинным смотром готовности молодого поколения страны к защите Родины явился комсомольский экзамен по физической и военно-технической подготовке. Его успешно сдали миллионы юношей и девушек. Немало среди них и тех, кто в организациях патриотического оборонного Общества научился работать на радиостанциях, овладел специальностью оператора радиолокационной станции и другими радиотехническими специальностями.

Свое умение, спортивное мастерство, физическую закалку показала советская молодежь на V Всесоюзной спартакиаде по военно-техническим видам спорта, посвященной 100-летию со дня рождения В. И. Ленина.

Активно участвовали в Спартакиаде и радиоспортсмены. Особенно хорошо соревнования по радиоспорту прошли на Украине. Благодаря продуманной работе комитетов комсомола, федерации радиоспорта УССР, республиканского радиоклуба ДОСААФ, областных федераций и областных радиоклубов на старты «охоты на лис», радиомногоборья и других соревнований вышли тысячи молодых спортсменов, которые показали высокую техническую и физическую подготовку. Им было где попробовать свои силы, показать умение и мастерство. Во многих первичных организациях ДОСААФ, районах, большинстве областей прошли соревнования по приему и передаче радиограмм, многоборью, «охоте на лис». В Спартакиаде приняло участие более 2000 «охотников на лис». Чемпионом Украины по этому виду спорта среди женщин стала секретарь комитета комсомола цеха одного из заводов в Ивано-Франковске наладчица автоматов мастер спорта Мария Шемрай. Алые ленты чемпионов УССР завоевали также молодой слесарь из Макеевки Вячеслав Бятец и школьница из Донецка Валя Шибаева.

Большую работу по привлечению молодежи, особенно допризывного и призывного возраста, к радиоспорту и к радиолюбительскому конструированию ведут комсомольские и досаафовские организации Ивановской, Новосибирской, Астраханской и многих других областей Российской Федерации.

Перед Ленинским комсомолом стоит задача по дальнейшему совершенствованию всех форм оборонно-массовой работы и развитию шефства над Военно-Воздушными Силами, Военно-Морским Флотом и пограничными войсками. Комсомол обязан проявлять всестороннюю заботу о подготовке молодежи к службе в Советских Вооруженных Силах, крепить связь комсомольских и досаафовских организаций.

Задача комсомольских организаций состоит в том, чтобы предоставить молодому человеку возможность проявлять себя в полезных для общества делах. Советская молодежь успешно использует эту возможность. Ее вдохновенный труд на комсомольских ударных стройках, ее победы в социалистическом соревновании юбилейного года в промышленности и сельском хозяйстве, вклад молодых ученых, конструкторов, инженеров в научно-технический прогресс красноречиво говорят о том, что комсомол всегда на переднем крае борьбы за создание материально-технической базы коммунизма.

С огромным энтузиазмом приступила наша молодежь к осуществлению решений июльского пленума ЦК КПСС, который подвел итоги работы партии и народа в области сельского хозяйства и наметил новые задачи по дальнейшему развитию этой важнейшей отрасли народного хозяйства.

Мы живем в век научно-технической революции. Каждый комсомолец, молодой труженик должен себе ясно представлять политическое и экономическое значение научно-технического прогресса для строительства коммунистического общества и победы социализма в историческом соревновании с капитализмом.

В напряженной борьбе за научно-технический прогресс формируется новый тип труженика — настойчивого поборника нового, ярко расцветают молодые таланты. Убедительным подтверждением этого является техническое творчество молодежи, создание энтузиастами науки и техники новых приборов, устройств, аппаратов.

Немало интересных конструкций, весьма нужных промышленности и сельскому хозяйству создано радиолюбителями. Многие из них по достоинству оценены специалистами на прошедшей в этом году 24-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. Интересные работы в области радиоэлектроники показали и участники Центральной выставки технического творчества молодежи. Очевидно, в области технического творчества молодежи есть все возможности установить теснейший контакт между комитетами комсомола и организациями патриотического оборонного Общества, между комсомольскими штабами технического прогресса и радиоклубами, чтобы направить усилие молодых разведчиков нового в одном направлении, к одной цели — творить для повышения эффективности общественного производства, во имя технического прогресса страны.

Сейчас комсомольцы страны, наша славная молодежь вместе со всем народом все шире развертывает знамя социалистического соревнования за достойную встречу XXIV съезда Коммунистической партии Советского Союза. Миллионы юношей и девушек за станком, штурвалом трактора и на колхозной ферме, в научных лабораториях и учебных аудиториях готовят достойные подарки съезду партии Ленина. Для них ленинский призыв — «Учиться коммунизму», с которым Ильич пятьдесят лет назад на III съезде комсомола обратился к молодому поколению страны, стал смыслом всей жизни.

Быть верным ленинским заветам — значит жить и работать по-ленински, везде и во всем оправдывать почетное звание члена Коммунистического Союза Молодежи. Быть верным ленинским заветам — значит честно служить делу партии, своим трудом крепить могущество социалистической Родины. Быть верным ленинским заветам — значит быть идейно закаленным бойцом, пламенным интернационалистом, с честью продолжать дело старших поколений революционеров.

СМИЛТЕНСКИЕ ЭНТУЗИАСТЫ

Коммунистическая партия и Советское правительство постоянно уделяли и уделяют огромное внимание непрерывному развитию сельского хозяйства нашей страны. Забота о новом, значительном подъеме и совершенствовании сельскохозяйственного производства стала ныне, в дни подготовки к XXIV съезду КПСС, общенародным делом. Это убедительно показывает активное участие трудящихся в претворении в жизнь решений июльского пленума ЦК КПСС, наметившего конкретную программу дальнейшего развития сельского хозяйства.

«Сельское хозяйство,— говорил в своем докладе на июльском Пленуме ЦК КПСС тов. Брежнев Л. И.,— это такая отрасль, поднимать которую по-настоящему можно лишь общими усилиями. Развитие этой отрасли зависит буквально от всех... В наше время никто не имеет права стоять в стороне от решения большой народнохозяйственной, политической задачи, какой является дальнейший значительный подъем сельскохозяйственного производства».

Не имеет права стоять в стороне от этого большого дела и многомиллионная армия членов нашего патриотического Общества. Президиум ЦК ДОСААФ, придавая важное значение участию досаафовцев в выполнении решений июльского Пленума ЦК КПСС, обязал комитеты, клубы, учебные организации нашего Общества считать важнейшей своей практической задачей оказание всемерной помощи колхозам и совхозам в дальнейшей механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства, в подготовке и обучении кадров массовых технических профессий для сельского хозяйства, в улучшении военно-патриотической и оборонно-массовой работы на селе.

Большое поле деятельности открывается здесь перед нашими радиоклубами, перед каждым радиолюбителем. Они могут многое сделать для подготовки кадров сельских радистов, для внедрения в сельское хозяйство различных электронных приборов и устройств, средств радиосвязи, которые помогут сельским труженикам в их борьбе за высокие урожаи, за повышение культуры сельскохозяйственного производства. Необходимо взять шефство над колхозными и совхозными первичными организациями ДОСААФ, помочь им в создании радиотехнических кружков, курсов радиомастеров, самодеятельных спортивно-технических клубов, в открытии коллективных радиостанций.

В публикуемой здесь статье Ю. Крипова рассказывается о том, как решаются эти задачи в одной из первичных организаций ДОСААФ Латвии.

1. Нужная профессия на селе

Трудно перечислить профессии, которые появились на селе в последнее время. Они вызваны к жизни внедрением в сельское хозяйство новых машин, новой техники. В каждом колхозе есть теперь электрики, трактористы, комбайнеры, механики... И вот еще одна профессия становится нужной на селе — радиотехник. Лес антенн над крестьянскими домами никого больше не удивляет. Радиоэлектроника прочно вошла в сельский быт. Теперь достижения радиоэлектроники находят применение и на полях колхозов и совхозов.

В беседе с вашим корреспондентом заместитель министра сельского хозяйства Латвийской ССР В. С. Андреев рассказал:

— Радиоэлектроника все шире применяется в наших хозяйствах на селе. Например, внедрение НОТ в сельскохозяйственное производство вызывает необходимость развития диспетчерской радиосвязи. Без нее невозможно осуществлять оперативное руководство. В прошлом году диспетчерская радиотелефонная сеть работала в семидесяти колхозах и совхозах Латвии и охватывала более 700 УКВ радиостанций. В этом году их будет около тысячи.

— В нашем министерстве,— продолжал В. С. Андреев,— вы можете познакомиться с другими направлениями использования радиоэлектроники. Например, сейчас идет подготовка к открытию первых трех зональных вычислительных центров для нужд сельского хозяйства. Успешно ведутся работы по использованию ЭВМ в селекционном деле.

Мы сейчас строим крупное тепличное хозяйство, в котором радиоэлектронные автоматы по заданным программам будут поддерживать оптимальные условия для развития растений. Тепличное хозяйство станет настоящей фабрикой овощей.

Внедрение в сельское хозяйство радиоэлектроники и радиосвязи действительно, подумалось мне, делает специальность радиотехника одной из важных на селе. А это, естественно, требует расширения подготовки кадров радиоспециалистов. И здесь большую роль может сыграть радиолюбительство.

По призыву комсомола в стране развернулось массовое движение молодежи за овладение сельскими техническими профессиями. Активное участие в этом движении принимают организации ДОСААФ. Досаафовцы совместно с сельскими комсомольцами создают новые спортивно-технические клубы, активно участвуют в организации учебных курсов для подготовки кадров технических специалистов, в которых нуждается каждая деревня, каждое село, вовлекают молодежь в занятия радиолюбительством и радиоспортом.

В латвийских селах сейчас открыты 11 самодеятельных радиоклубов. Радиолюбители-конструкторы ДОСААФ создают немало приборов, имеющих практическое применение в сельскохозяйственном производстве. В селах работают сотни опытных коротковолновиков. Из всех любительских коллективных и индивидуальных радиостанций, имеющихся в Латвии, 114 находятся на селе. Это — базы радиолюбительской работы. Многим советским и зарубежным коротковолновикам известны перворазрядник по радиоспорту агроном А. Зузе (UQ2FO), коротковолновик из колхоза Мадонского района В. Шуленок (RQ2GAW), сельский автоэлектрик К. Кучрен (RQ2GBE) и другие.

В Риге, в республиканском радиоклубе ДОСААФ, мне порекомендовали познакомиться с работой самодеятельного радиоклуба Смилтенского сельскохозяйственного совхоза-техникума, который многое делает для развития радиолюбительства на селе.

И вот я поехал на север Латвии.

2. В эфире — UK2GAE

Небольшой городок Смилтене с пригорка виден как на ладони. На одном из зданий, прижавшихся к опушке леса,— целое антенное хозяйство. Без труда по этому ориентиру я определил, что это и есть Смилтенский совхоз-техникум, в котором, как я знал, работает коллективная радиостанция. Она известна многим коротковолновикам по оранжевым QSL-карточкам с надписью «Agricultural Technikum, Smiltene, Latvia, USSR».



Занятие в радиоклассе Смилтенского самодеятельного радиоклуба. На переднем плане Ц. Руткис и А. Прашкевич.

Организатор и бессменный руководитель местного самодеятельного радиоклуба Эдуард Берзинь (UQ2GW) рассказывает, как десять лет назад появилась эта коллективная радиостанция. В ее создание он вложил много труда. Добивался помещения, в дни отпуска ездил в Ригу, в Москву за необходимыми радиодеталями, аппаратурой. Берзинь говорит, что ему оказывали помощь и поддержку руководители совхоза-техникума, республиканский радиоклуб ДОСААФ. Активисты-радиолюбители все сделали своими руками — оборудовали радиокласс, построили радиостанцию, установили антенну. Допоздна светились окна в помещении будущей коллективной станции.

Теперь смилтенские радиолюбители занимают светлое просторное помещение. Одна половина его отведена под коллективную радиостанцию. Здесь стоит шкаф 200-ваттного передатчика, рядом — супергетеродин на 17 лампах. В другой — оборудован радиокласс.

За время работы UK2GAE проведено свыше 20 тысяч связей более чем со ста странами.

Успешно участвовали смилтенские коротковолновики в радиоэкспедиции по ленинским местам, организованной редакцией журнала «Радио» и Федерацией радиоспорта СССР. Ими получено 40 дипломов. Одним из них — дипломом «К. Э. Циолковский» — отмечено третье место по Советскому Союзу. Они выполнили также условия диплома «Юбилейный». В прошлом году за успехи в радиоспорте радиоклуб признан лучшим в республике.

Эдуард Берзинь делится своими планами на будущее. Много интересного задумано у смилтенских радиолюбителей: усовершенствование своей UK2GAE, работа на SSB, организация секции «лисоловов» и оборудование радиолаборатории для конструкторов.

Во многом помогает радиолюбителям секретарь парторганизации Ч. Храпан. Он сам тоже радиолюбитель. Недавно Ч. Храпан закончил сборку передатчика на 40 ватт, смонтировал приемник. Скоро он выйдет в эфир с собственным позывным.

Радиолюбительство в почете и в комсомольской организации. Комитет комсомола принимает активное участие в организации соревнований по военно-техническим видам спорта, которые проводятся по программе V Всесоюзной спартакиады. В соревнованиях по приему и передаче радиограмм 12 юношей и девушек выполнили нормативы 3-го спортивного разряда. Победительницей в них стала комсомолка Антра Романова.

3. Школа радиознаний

Мы сидели с секретарем парторганизации в комнате, где находится центральный пункт диспетчерской связи. Старший экономист Анна Берзинь разговаривала по радиотелефону с бригадами. Слышимость была отличной, словно все бригады находились рядом.

— А бывает и по-иному,— заметил Ч. Храпан.— Прошлым летом объезжал поля, вижу стоит трактор. «В чем дело?» Тракторист отвечает: «Подшипник полетел». «У тебя же радио. Вызывай техническую помощь»,— говорю ему. Он даже сплюнул с досады: «Не работает ваше радио». Я включил радиостанцию, взял трубку. Оказалось, все в порядке. Просто парень не умел пользоваться радиотелефоном.

Эпизод, казалось бы, незначительный. Но если учесть, что в республике, как говорил заместитель министра, скоро будет работать тысяча таких радиостанций, то станет очевидной необходимость вооружения тружеников села радиознаниями. Поэтому совсем не случайно комсомольцы Смилтене решили помочь механизаторам и агроспециалистам овладеть радиознаниями.

— Наши молодые механизаторы,— говорит секретарь комитета комсомола Рута Репсон,— сами предложили в наш план изучения техники включить обучение работе на радиостанциях.

Слова у молодежи не расходятся с делом. Теперь три раза в неделю в радиоклуб приходят работники и учащиеся совхоза-техникума — будущие полеводы, животноводы, которые приобретают специальность радиотелефониста.

В «школе» Берзиня подготовлено более ста радиолюбителей. Многие из учащихся, как например А. Пусплатайс, Я. Зушманис, Р. Тилгас, окончив техникум, сами стали страстными пропагандистами радиознаний. В колхозах и совхозах, где они работают, появились свои радиокружки, радиоспортсмены.

В Смилтенском радиоклубе проходит обучение и допризывная молодежь. Вот уже второй год из Смилтене уходят служить в Вооруженные Силы юноши, знакомые с военными радиостанциями, основами радиотехники и военного дела.

Как-то прислал радиолюбителям солдатское письмо воспитанник клуба Улдис Вирсис. Он написал, что знания, полученные в клубе, помогли ему быстро стать классным радиоспециалистом.

Солдатские весточки очень дороги Эдуарду Берзинь, потому что он и сам служил в армии, был офицером, радистом 1-го класса.

К вечеру, как обычно, в радиоклубе собирается молодежь. В радиоклассе начинаются занятия. Операторы занимают свои места у радиостанции. Начинающие прослушивают эфир, проводят наблюдения, более опытные включают передатчик, дают общий вызов — и на любительских диапазонах появляется знакомый многим коротковолновикам позывной: UK2GAE. Смилтенские энтузиасты-радиолюбители выходят в эфир.

Ю. КРИНОВ,
внештат. корр. «Радио»



О МОРСКОЙ РОМАНТИКЕ И ВОИНСКОМ ДОЛГЕ

Вице-адмирал Г. ТОЛСТОЛУЦКИЙ, начальник связи ВМФ СССР

Морская романтика... О ней, о моряках и морской службе в мировой и русской художественной литературе есть много интереснейших книг. Вспомним, например, произведения таких наших писателей-маринистов, как К. Станюковича, А. Новикова-Прибоя, Л. Соболева. В зарубежной художественной литературе можно назвать имена Джека Лондона, Жюль Верна, Джозефа Конрада и других.

Многое можно было бы напомнить о романтике морских географических открытий. Как известно, именами моряков, в том числе русских, названы материки, моря, земли, проливы, острова.

Нам близка романтика славных боевых традиций русских военных моряков, понятны их подвиги во славу Родины.

Военно-Морской Флот всегда был и остается местом сосредоточения самых передовых, выдающихся для своего времени достижений науки и техники. Не случайно поэтому из среды военных моряков вышло немало замечательных ученых. Как моряк-связист, назову лишь одного из них — изобретателя радио А. С. Попова. Изобретение и развитие радио произвело, как известно, подлинную революцию в науке, технике и методах передачи информации. Скромный преподаватель Морских классов в Кронштадте А. С. Попов был истинным романтиком и тружеником в науке. Взлет мысли и огромный труд позволили ему совершить научный подвиг. Флотским радистам выпала великая честь стать первыми радистами нашей Родины, пионерами радиосвязи.

Нередко спрашивают: «А есть ли романтика в службе у радистов флота?».

Кстати сказать, зашел разговор на эту тему и за «круглым столом» в редакции журнала «Радио» во время беседы, посвященной 25-летию Победы советского народа в Великой Отечественной войне. Один из участников разговора высказал мнение, что романтика военной службы свойственна космонавтам, летчикам, танкистам, ракетчикам, артиллеристам, а нас, связистов, она, мол, обошла.

Нам представляется, что романтик — это человек **с высокой мечтой, фантазией,** способный на психологический и эмоциональный взлет, и вместе с тем, это человек, наделенный сильной **волей** и **характером,** вооруженный знаниями, хорошо знающий свое дело и преданный ему, способный **к борьбе** и огромному труду и, вследствие этого, к неутомимым поискам нового, еще неизведанного, нужного не себе лично, а коллективу людей, тысячам, миллионам. Таких людей способных жить так, «чтобы сказку сделать былью», мечту — реальностью, в нашей Советской стране множество.

Самым ярким и убедительным примером такой жизни является жизнь и деятельность нашего вождя и учителя Владимира Ильича Ленина, 100-летие со дня рождения которого в этом году отметило все человечество.

Поиски новых, неизведанных путей в искусстве, науке, технике, военном деле, открытие неизвестного, всегда привлекали и будут привлекать смелых романтиков.

Есть высокие цели, достижение которых немыслимо без подвига, героического поступка. Но не мало также примеров, когда повседневная, зачастую просто будничная работа, исполнение людьми своего гражданского и воинского долга является замечательным подвигом. И результаты его могут быть оценены немедленно или спустя многие годы. Часто бывает и так, что имена людей, совершивших подвиг, становятся сразу же всемирно известными, а иногда остаются неизвестными вовсе. Однако навсегда сохранятся в памяти и в истории их славные дела.

Так, вошли в историю революционной борьбы советского народа дела радистов Балтийского флота. Уже утром 7 ноября (25 октября старого стиля) 1917 года радиостанция крейсера «Аврора» передала историческое воззвание «К гражданам России», написанное В. И. Лениным. Верными солдатами революции были радисты береговой радиостанции «Новая Голландия» и кораблей

На снимке: комсомолец матрос А. И. Лебедко, радиотелеграфист, специалист 1 класса.





На снимке: старшина 2 статьи В. Е. Матейшин, радиорелейный механик, специалист 1 класса.

Балтийского флота, которые выполняли самые ответственные задания Военно-революционного комитета.

За заслуги перед Революцией и верное служение Республике Советов служба связи Балтийского флота еще в 1919 году была награждена Красным Знаменем ВЦИК. Радисты-моряки кронштадтцы сохранили это знамя для потомков, оно находится в Кронштадтском музее.

Полные пафоса и романтики были для военных моряков годы предвоенных пятилеток — годы создания сильного Военно-Морского Флота. Вооружались новой техникой связи надводные корабли, подводные лодки, самолеты. А молодежь, пришедшая на флот по путевкам комсомола, увидела романтику в том, чтобы овладеть техникой, стать мастерами своего дела. Именно в те годы Эрнест Кренкель — славный радист легендарной челюскинской эпопеи и первой советской дрейфующей станции «Северный полюс», Герой Советского Союза становится одним из самых известных людей страны.

В учениях и тренировках закалялись и совершенствовались радисты флотов. Они настойчиво учились обеспечивать управление силами флота в любых условиях. И когда началась война, радисты флота в первую же грозную ночь 22 июня 1941 года четко и своевременно выполнили боевое задание: приказ Высшего командования флота о приведении кораблей и частей в полную боевую готовность был передан на флоты и флотилии буквально в несколько минут. Врагу не удалось совершить внезапное нападение на корабли, части и базы флота. Везде противник был встречен организованным огнем.

О романтике боевых будней, о верности воинскому долгу, о героических подвигах моряков, о наших славных радистах написано уже немало волнующих строк. А память снова и снова возвращает нас к незабываемым дням.

Помнится, как в июле 1941 года, в то время, когда танки фашистов рвались к Гдову, городу и порту на Чудском озере, а немецкая авиация и артиллерия бомбила и обстреливала этот город и порт, прибыл на Чудскую военную флотилию замечательный радист с крейсера «Аврора» Арадский. Вместе с главстаршинами Гришиным и Портенко он передавал радиограмму серии «ВВО» — «вне всякой очереди» — об эвакуации на кораблях флотилии наших войск, с боями отходивших от самой границы и попавших в этом городе в окружение. Казалось, для Арадского и его товарищей не существовало бомбежки и артиллерийского обстрела. Сохраняя выдержку и спокойствие радист передавал приказ, а затем — одну за другой — радиограммы в Ленинград, в штаб морской обороны о наступлении фашистских войск на Гдов, о количестве их танков, о действиях кораблей своей флотилии...

Впоследствии, когда радиста Арадского, показавшего в боях и в разведке отчаянную храбрость и мужество, спрашивали, какое самое сильное переживание у него было в первый месяц войны, он говорил, что больше всего ему запомнилась передача этих радиограмм «вне всякой очереди». Ведь, передавая радиограммы, он знал, какую важную информацию они содержат, понимал, что от его действий зависит жизнь многих тысяч людей, ход военной операции и, если хотите — судьба родного города Ленина.

В одном из боев под Ленинградом Арадский погиб смертью храбрых...

В истории Великой Отечественной войны навсегда останутся примеры умелых и отважных действий радистов героических гарнизонов Одессы, Севастополя, Ханко, Эзеля, Таллина, Кронштадта. Даже в самой трудной обстановке командующие флотами имели надежную связь со всеми кораблями, находящимися в море, в том числе и с подводными лодками. Радисты флота наводили свою авиацию на вражеские конвои, сообщали о появлении самолетов и кораблей противника вблизи наших берегов. Разведывательная авиация просматривала огромные районы моря, освещая оперативную обстановку на морском театре.

Флотским связистам приходилось тесно взаимодействовать с войсками Советской Армии. И здесь радисты очень быстро находили общий деловой язык со своими собратьями по оружию.

В период героической обороны Ленинграда они отважно действовали на корректировочных постах, обеспечивая наведение и корректировку мощного артиллерийского огня кораблей Краснознаменного Балтийского флота по немецко-фашистским войскам и их опорным пунктам.

Потомки никогда не забудут скромных радистов, солдат и моряков, которые, идя на верную гибель, по радио вызывали «огонь на себя» ради того, чтобы уничтожить находящегося рядом врага.

Но вернемся к вопросу о том, есть ли романтика в нынешней службе в наших Вооруженных Силах и, в частности, в Военно-Морском Флоте. Конечно же, есть. И заключается она, прежде всего, в том, что нам, советским воинам, доверена защита Родины от посягательств империалистов. Наши воины сознают, что от их готовности дать сокрушительный отпор любому агрессору зависит спокойствие и жизнь миллионов людей. Для успешного выполнения этой благородной задачи необходимо в совершенстве владеть могучей боевой техникой, которую вручила нам Родина, свято исполнять свой воинский долг. Ну, а характер романтики службы летчика и ракетчика, военного моряка и танкиста, артиллериста и связиста — у каждого свой.

О романтике службы на Военно-Морском Флоте хочу сказать особо. Известная поговорка: «Море любит смелых и умелых» — была и остается в силе. Морская служба никогда не была легкой, да, вероятно, и никогда не будет такой. Морская стихия, с ее ураганами, штормами, туманами как существовала испокон веков, так существует и теперь. Безусловно, современным военным кораблям не страшны «угрозы Нептуна», представлявшие большую опасность, к примеру, для шлюпов «Мирный» и «Восток», на которых под командованием Беллинсгаузена и Лазарева русскими моряками были открыты берега Антарктиды. Но и на современных военных кораблях работать во время шторма со сложнейшей техникой, выполнять боевые задачи очень трудно.

Преодолевать трудности морских походов помогает сплоченность моряков. Корабль — это территория Родины. Экипаж любого корабля — это единая боевая семья. Иначе на морской службе быть не может. Ведь от мастерства, от самоотверженного выполнения своего воинского долга каждым членом экипажа — от командира корабля до рядового матроса — зависит общий успех или неуспех дела. Поэтому на кораблях особенно ценятся такие качества, как дружба, взаимовыручка, которые можно коротко охарактеризовать словами: «Один за всех и все за одного». Цементирует экипаж корабля воля командира. Все его распоряжения выполняются быстро и четко.

В успешном решении боевых задач в условиях большого числа кораблей, развернутых на просторах Мирового океана, командир стал все более зависеть от работы средств связи и радиоэлектроники.

Известно, как неизмеримо возросло за последние годы значение радиоэлектроники в военном деле. Это полностью относится к Военно-Морскому Флоту. Кораблевождение, обнаружение и наблюдение целей, применение современного оружия, в том числе и ракетного, связь с самолетами, подводными лодками, надводными кораблями обеспечиваются с помощью радиоэлектроники. Применение ее на флоте столь многообразно, что это потребует отдельного рассказа. Поэтому кратко остановлюсь только на радиосвязи.

Ярким примером ее значения в современных условиях явились проведенные в этом году небывалые по масштабам маневры нашего Военно-Морского Флота под кодовым названием «Океан». В соответствии с планами командования разнородные силы флота действовали одновременно на огромных просторах Атлантического и Тихого океанов, Средиземного, Черного, Балтийского, Баренцова и Японского морей. Подводные лодки, надводные корабли и авиация находились на очень больших удалениях от своих баз, в условиях неблагоприятной погоды. В сложных условиях радисты флота невидимыми нитями связывали командные пункты с подводными лодками, надводными кораблями и самолетами, действовавшими в самых отдаленных районах Мирового океана. Через сушу, моря и океаны огромным потоком проходила по этим линиям важнейшая информация, донесения и приказания. Связь объединяла в единое целое Океанский флот. Недаром ее называют электронным нервом флота. Главнокомандующий Военно-Морским Флотом, командующие флотами в любое время знали, где находились наши корабли и самолеты, какие задачи они выполняли, и могли своевременно принимать нужные решения, вводить те или иные силы в действие.

Конечно, на маневрах таких масштабов, как «Океан», обеспечить связью наш флот было делом нелегким и непростым. Важное значение для бесперебойной передачи и приема распоряжений и донесений, прохождения больших потоков боевой информации во всех звеньях управления имела высокая выучка матросов, старшин и офицеров-связистов. Ведь на передачу и прием наиболее ответственных распоряжений и донесений отводилось минимальное время. И надо сказать, что такой серьезный экзамен, как прошедшие маневры, радистами флота был выдержан успешно.

Многие наши передовые флотские радисты еще до призыва прошли хорошую специальную подготовку в организациях ДОСААФ. Думаю, что на учебных пунктах, в радиокружках и радиоклубах ДОСААФ будет приятно прочесть в журнале «Радио» фамилии своих бывших воспитанников, наиболее отличившихся на маневрах «Океан». Назову лишь некоторых. Это — В. И. Головешко, А. Н. Локшин, В. А. Ширшов, В. А. Дерюгин, П. Г. Зотов, А. И. Демин, П. В. Брылев, В. И. Макеев, Д. С. Сигал, И. Н. Штепев, В. И. Рощин, Я. Н. Черноморец, П. В. Галкин, А. Н. Макаренко, М. М. Крылов и многие другие.

В заключение хочу обратиться к тем юношам, которые изучают радиотехнику на учебных пунктах, в радиокружках и радиоклубах ДОСААФ. Современный радист флота — это хороший оператор и техник. Он обязан в совершенстве обладать не только уверенными навыками работы по использованию автоматических средств, позволяющих осуществлять быструю радиосвязь, но и технически грамотно обслуживать сложную аппаратуру. Его знания должны быть достаточными как для правильного определения условий, при которых возможна надежная связь, так и для быстрого устранения повреждений, могущих возникнуть в аппаратуре. Но особенно важно, конечно, умение обеспечивать передачу и прием ответственной информации.

Тем из вас, кто мечтает о службе в радиотехнических подразделениях Военно-Морского Флота, нужно хорошо освоить радиодело еще в организациях ДОСААФ. Закаляйтесь и физически. Это намного облегчит вам прохождение службы, поможет быстрее стать умелыми воинами, достойными защитниками Родины. Помните, что морская служба — это не только романтика, но и выполнения священного воинского долга.

В Министерстве связи СССР

ПОБЕДИТЕЛИ СОРЕВНОВАНИЯ

Коллегия Министерства связи СССР и Президиум ЦК профсоюза работников связи подвели итоги социалистического соревнования предприятий и организаций связи за II квартал 1970 года.

В числе передовиков всесоюзного социалистического соревнования — коллектив Минской дирекции радиосвязи и радиовещания. Во втором квартале он перевыполнил плановые показатели, обеспечил высокую рентабельность своего предприятия. Технические средства радиосвязи и радиовещания здесь работали без перерывов.

Минской дирекции радиосвязи и радиовещания (начальник тов. Живица, председатель месткома тов. Фридлянд) присуждено переходящее Красное знамя Министерства связи и ЦК профсоюза работников связи вместе с первой денежной премией.

Такой же награды удостоен коллектив Московской дирекции радиосвязи и радиовещания (начальник тов. Васильченок, председатель обкома профсоюза тов. Арсентьева). Предприятия этой дирекции превзошли запланированный уровень рентабельности, перевыполнили план по прибыли и особенно значительно (на 9,1 процента) задание по повышению производительности труда. Устойчиво работали магистральные радиосвязи, а продолжительность перерывов на радиовещании составила всего 0,028 минуты на 100 часов работы.

Коллектив Московской городской радиотрансляционной сети (начальник тов. Асоян, председатель горкома профсоюза тов. Селов) завоевал первенство в соревновании предприятий связи РСФСР. Столичные радиофикаторы, настойчиво продолжая работу по улучшению обслуживания населения, сократили простои радиоузлов до 0,001 процента к плану вещания. Среднемесячное количество заявок о повреждении радиоточек здесь составило всего 0,1 процента на 100 радиоточек, причем все поступающие заявки выполнялись в установленные контрольные сроки. По сравнению со вторым кварталом прошлого года производительность труда повысилась на 7,7 процента. Московской городской радиотрансляционной сети также присуждено переходящее Красное знамя Министерства связи СССР и ЦК профсоюза с первой денежной премией.

Вторая денежная премия присуждена коллективу Ленинградской дирекции радиосвязи и радиовещания (начальник тов. Галюк, председатель обкома профсоюза тов. Белов); третьи денежные премии — Куйбышевской областной радиотелевизионной передающей станции (начальник тов. Переславцев, председатель месткома тов. Головачев) и 171-му строительно-монтажному управлению треста «Радиострой» (начальник управления тов. Дрыгин, председатель месткома тов. Зверев).

В эти дни среди работников связи развернулось социалистическое соревнование в честь предстоящего XXIV съезда КПСС. Производственные коллективы Министерства связи СССР полны решимости встретить съезд родной Ленинской партии новыми трудовыми победами.

Финальные соревнования спартакиады

РСФСР: НОВЫЕ ИМЕНА

Прошло уже более двух месяцев с того момента, когда на торжественном закрытии 11 Первенства РСФСР по многоборью радистов, которое проходило в г. Обнинске, были провозглашены имена новых чемпионов РСФСР и команды-победительницы. Эти соревнования являлись финальными состязаниями V Всероссийской спартакиады по военно-техническим видам спорта, посвященной 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. Ими был подведен итог спортивной работы в восьми зонах республики.

Сегодня мы можем поразмыслить над результатами соревнований, проанализировать удачи и отдельные недочеты прошедшего форума многоборцев. Разобраться в том, что было случайным, а что закономерным в ходе спортивной борьбы, на что следует в дальнейшем обратить внимание.

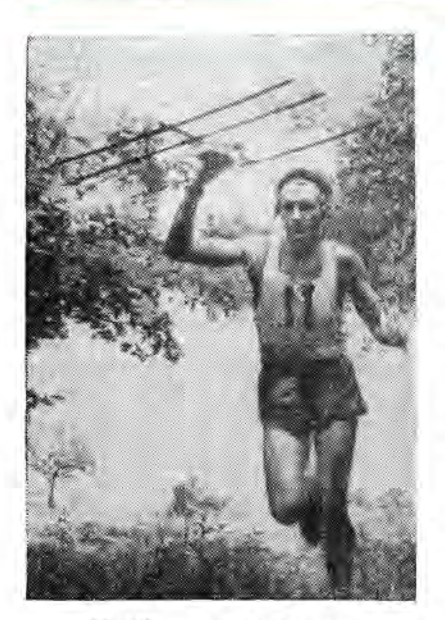
На стартовую прямую в г. Обнинске были допущены команды (мужская и юношеская) Ленинградской, Новосибирской, Горьковской, Калужской, Воронежской областей, Хабаровского и Ставропольского краев, Удмурдской АССР. Право участия в финале они завоевали в зональных соревнованиях.

Наверное читателей удивит отсутствие в этом списке команды Московской области — чемпиона РСФСР прошлого года? В самом деле, неужели такое закаленное в спортивных боях «трио», как мастера спорта СССР Ю. Старостин, В. Вакарь и Н. Савкин не выдержало на этот раз накала борьбы? Ничуть нет. Напротив, на соревнованиях Центральной зоны они показали высокие результаты и закончили состязание с большим отрывом по очкам от других команд, но вот слабая подготовка юношей-многоборцев, которых не допустили даже к состязаниям по ориентированию, подвела команду. В результате, общекомандный зачет принес Московской области лишь пятое место.

Таким образом соревнования на Первенство РСФСР проходили без команды-чемпиона 1969 года. Правда, спортсмены столичной области все же выступали, но вне конкурса. Думается, что такое положение заставит серьезно задуматься Московский областной комитет ДОСААФ о воспитании достойной смены многоборцев.

А как же обстоит дело с подготовкой юношей-радиоспортсменов вообще в России? Соревнования показали, что многие области сделали определенные шаги вперед в воспитании спортивных кадров. Однако пока можно говорить лишь об отдельных молодых спортсменах, хорошо подготовленных к крупным

УССР: ТЕХНИКА И АТЛЕТИЗМ



Н. Шевкун на дистанции

Техника или атлетизм? Что является главным, определяющим для победы в «охоте на лис»? Соревнования V Спартакиады по техническим видам спорта со всей определенностью ответили на этот вопрос: только «охотник», вооруженный отличной аппаратурой, овладевший техникой и хорошо физически подготовленный может рассчитывать на успех в крупных соревнованиях. Именно такими спортсменами показали себя победители финального Первенства Украины — мастер спорта киевлянин Николай Шевкун, Мария Шемрай из Ивано-Франковска и юные донецкие «охотники» Валентина Шибаева и Вячеслав Бятец. Свои почетные титулы они завоевали на трудных трассах в одном из самых «охотничьих» мест под Ивано-Франковском.

Пять дней шел поединок лучших «охотников» республики. Однако фактически путь к пьедесталу почета был значительно длинней. Он начался на соревнованиях в районах, на встречах команд спортивно-технических клубов. «Охотники» мерились своими силами на 25 областных соревнованиях. В трех зональных первенствах команды областей оспаривали право на путевку на республиканский чемпионат. И лишь десять сильнейших команд УССР стали участниками финального Первенства в Ивано-Франковске.

Характерны некоторые факты, свидетельствующие о том, что Украинская Федерация радиоспорта уделяет много внимания развитию полюбившейся молодежи «охоте на лис». По предварительным подсчетам более 2000 «охотников» взяли старты на различных соревнованиях юбилейной Спартакиады. В восьми районах Житомирской, в тринадцати Ивано-Франковской, в пятнадцати Херсонской, во многих районах Ворошиловградской, Донецкой и других областей Украины созданы секции «охотников на лис». Они имеются и в первичных организациях. Например, в Ворошиловградском политехническом техникуме сельского хозяйства 80 спортсменов регулярно занимаются «охотой на лис». Четверо из них, пройдя через соревнования первичной организации, районную спартакиаду, областные и зональные соревнования, стали участниками республиканского Чемпионата по «охоте на лис».

Абсолютным чемпионом финального первенства УССР стала двадцатидвухлетняя М. Шемрай. Три золотых медали и алая лента чемпиона — ее спортивные трофеи. Способная спортсменка завоевала первое место в диапазоне 3,5 *Мгц* со временем 55 минут (она выиграла 40 минут у кандидата в мастера спорта Т. Онуфриенко из Ворошиловграда, занявший II место) и первое место в диапазоне 28 *Мгц* со временем 54 *мин* 53 *сек*. Набрав на двух диапазонах 109 *мин* 53 *сек*, она опередила своих подруг мастера спорта из Донецка Л. Филипенко (II место в многоборье) на 61 *мин* 48 *сек*

состязаниям. Среди них, в первую очередь, нужно назвать победителя соревнований среди юношей восемнадцатилетнего Николая Свистунова.

Николай живет в г. Тосно под Ленинградом. В этом году окончил десятилетку. С 1966 года он занимается радиоспортом в Доме пионеров. Успех его не случаен. Он прошел хорошую подготовку, работая на коллективной станции UK1CUA, а в прошлом году получил личный позывной UW1MT. Несмотря на то, что в соревнованиях по многоборью радистов Свистунов участвует лишь с прошлого года, успехи его значительны.

Отрадным является и то, что в личном зачете среди юношей на третье место вышел семнадцатилетний спортсмен из г. Ижевска (Удмурдская АССР) В. Морозов. Хороший результат в ориентировании (100 очков) показал А. Аньшин — член юношеской команды Калужской области. Кстати два его товарища по команде В. Филозопов и В. Кабаков в этом упражнении потерпели полный провал, получив нулевые оценки. А ведь лидером состязаний до последнего дня был В. Кабаков, который показал очень высокие результаты в трех упражнениях многоборья.

Победителем в личном зачете среди мужчин стал кандидат в мастера спорта Владимир Ерюков из г. Хабаровска. В сумме многоборья он набрал 370 очков. На втором месте Ю. Францев из г. Горького и на третьем — А. Белов из г. Новосибирска.

Чемпионом РСФСР стала команда мужчин Горьковской области. Многоборцы Хабаровского края завоевали серебряные жетоны, а Новосибирской области — бронзовые. Среди юношеских команд лидировала команда Ленинградской области, на втором месте — Калужская, на третьем — новосибирцы.

В общекомандном зачете сильнейшими оказались ленинградцы. На втором месте спортсмены Горьковской области, на третьем — Новосибирской.

Общим для всех команд была недостаточная подготовленность к соревнованиям по ориентированию. Так команда мужчин Ленинградской области набрала в этом упражнении всего 6 очков. Это значит, что два спортсмена получили нулевые оценки, а один — 6 очков (из 100!). Две «баранки» получила и команда мужчин Воронежской области.

Надо заметить, что и организация соревнований оказалась не на высоком уровне. Старт по ориентированию вместо 10 часов был дан лишь в 11.30. Многие спортсмены отмечали, что контрольные пункты на картах были нанесены не точно.

Уже неоднократно ставился вопрос о привлечении к подготовке трассы опытного ориентировщика, однако это справедливое требование организаторы соревнований оставили без внимания. А жаль. Такую практику уже давно пора ввести на ответственных соревнованиях.

Несмотря на отдельные недочеты, соревнования в целом прошли успешно. И что особенно радует, это появление новых имен на спортивном горизонте.

г. Обнинск **П. АЛЕКСИНА**



М. Шемрай



В. Бятец



В. Шибаева

и кандидата в мастера спорта из Луцка В. Чапивскую (III место) на 71 *мин* 17 *сек*, получив право первой подняться на пьедестал почета.

Мария Шемрай образец атлетически и технически подготовленного спортсмена. Она занимается многими видами легкой атлетики, старается познать тайны радиотехники, хорошо разбирается в тактике поиска.

Перворазрядник по бегу и лыжам, велосипедист — таково спортивное лицо абсолютного чемпиона Украины по «охоте на лис» Николая Шевкуна. И если его физические возможности умножить на глубокие теоретические и практические знания радиотехники (Н. Шевкун — слушатель Высшего инженерно-авиационного училища), то станет понятным, что его успех на Чемпионате республики не случаен. В многоборье он победил со временем 200 *мин* 48 *сек*.

Отлично дебютировали на крупном соревновании воспитанники тренера Донецкого областного радиоклуба ДОСААФ О. Д. Киреева В. Бятец и В. Шибаева. В. Бятец завоевал золотую медаль на диапазоне 3,5 *Мгц* (67 *мин* 35 *сек*) и серебряную на 28 *Мгц* (51 *мин* 50 *сек*), став золотым призером в многоборье. У Вали Шибаевой также три медали: золотая — за I место в диапазоне 28 *Мгц* (57 *мин* 05 *сек*), серебряная — за II место в диапазоне 3,5 *Мгц* (90 *мин* 40 *сек*) и золотая в многоборье.

Удачное выступление молодых донецких «охотников» (мужчины выступили весьма слабо) дало возможность команде Донецкой области выйти на первое место со временем 981 *мин* 13 *сек*. Киевляне со временем 1030 *мин* 31 *сек* заняли второе место. На третьем месте — одесские «охотники».

Республиканские финальные соревнования по «охоте на лис» прошли организованно и четко. В этом заслуга судейской бригады, возглавляемой судьей всесоюзной категории Д. Д. Тимошиным, руководителей и актива Ивано-Франковского радиоклуба, работников обкома ДОСААФ.

Чемпионат дал богатый материал для раздумий тренерам и спортсменам, судьям и организаторам радиоспорта. «Охота на лис» охватывает все более широкие круги молодежи на Украине, из года в год повышаются накал спортивной борьбы, требования к технике, а это выдвигает немало проблем, связанных с тренерской работой, разработкой и налаживанием выпуска аппаратуры для начинающих «охотников», обеспечением спортивных коллективов передатчиками, распространением опыта подготовки молодых спортсменов и т. п. Финальные соревнования, несомненно, подвели итоги большой работы спортсменов Украины и хотелось бы, чтобы они стали началом нового этапа в развитии радиоспорта.

А. ГРИФ

Ивано-Франковск — Москва

БССР: СТАРТЫ МНОГОБОРЦЕВ

Звучит телеграфная азбука. Одна скорость сменяет другую. Идут финальные соревнования радистов-многоборцев БССР по программе V Всесоюзной спартакиады по военно-техническим видам спорта.

Радиомногоборье приобретает все большую популярность в радиоклубах Белоруссии. Об этом свидетельствует Спартакиада. Свои команды прислали все области БССР, а Минская область выставила два коллектива. Сорок один человек боролся за победу. Из них — три мастера спорта, 8 — кандидатов в мастера, остальные — перворазрядники. Половина участников соревнований — спортсмены моложе 18 лет.

Прием и передача радиограмм проводились в классах республиканского радиоклуба. Мастер спорта из Бреста Ю. Яковлев, кандидаты в мастера спорта из Витебска Б. Безносько и минчанин В. Гирис без единой ошибки приняли все радиограммы и поделили между собой первые три места. Минчанин, мастер спорта Ю. Корякин, передав буквенную радиограмму со скоростью 200 знаков в минуту, стал победителем в этом упражнении. Он же лидировал и в передаче радиограмм на электронном ключе. Его результат — 133,9 знака в минуту.

Уверенно принял все радиограммы юный спортсмен из Гродно Н. Цибулько. Он не допустил ни одной ошибки. В передаче сильнейшим оказался юноша из Витебска П. Хорощев.

Работа в радиосети была серьезным экзаменом мастерства спортсменов, их умения вести связь в условиях сильных помех.

Быстрее всех произвела радиообмен вторая минская команда в составе Ю. Корякина, А. Горбачева и А. Трегубенко. На вхождение в связь, прием и передачу радиограмм им понадобилось 25 минут при контрольном времени 40 минут. Всего минуту им проиграла первая команда Минской области. За 28 минут произвели радиообмен гомельчане.

Вне конкуренции была юношеская команда Витебской области. При контрольном времени 50 минут молодые радисты П. Хорощев, А. Сморшков и В. Белодед обменялись радиограммами за 39 минут. Остальные команды юношей выступили значительно хуже. Гродненцам, например, понадобилось на радиообмен 46 минут, спортсменам из Могилева — 49 минут. В контрольное время не уложились юные многоборцы из Бреста и Гомеля.

Сильнейшим в ориентировании оказался мастер спорта из Бреста Ю. Яковлев. Он прошел 9-километровую трассу с шестью контрольными пунктами за 71 минуту. У юношей победу одержал А. Сущевский — спортсмен из Гродно. В день открытия соревнований ему исполнилось 18 лет. Молодого спортсмена тепло поздравили, вручили ему грамоту, памятный сувенир. А в последний день первенства он сам себе преподнес подарок — первое место в ориентировании. Шестикилометровую трассу с четырьмя контрольными пунктами Александр прошел за 55 минут.

В общем зачете уверенную победу одержала команда Витебской области. Ее успех во многом объясняется уверенным выступлением юношей.

В последнее время федерация радиоспорта Витебской области и областной радиоклуб взяли курс на подготовку молодых спортсменов. Инициатива в этом принадлежит председателю президиума ФРС мастеру спорта А. Прохорову (UC2WP). Сам он разносторонний спортсмен, один из активнейших коротковолновиков Белоруссии, радиомногоборец, «охотник на лис», скоростник, постоянный участник областных, республиканских и всесоюзных соревнований.

Свой богатый опыт Анатолий передает молодым спортсменам. Особенно большая работа была проделана им в период подготовки к республиканским соревнованиям по радиомногоборью. Прохоров составил план тренировок, каждому спортсмену поставил конкретные задачи, определил нормативы, которых они должны достигнуть в различные периоды тренировок.

Особое внимание обращалось на действие в полевых условиях. Команда регулярно выезжала в лес, в поле. Спортсмены тренировались в развертывании станций, работе в сети. Большое значение придавалось умению работать в эфире в условиях сильных помех. Спортсмены учились также ориентироваться на местности с помощью карты и компаса. Настойчивые тренировки принесли свои результаты. Молодые спортсмены Витебска заняли призовые места почти во всех упражнениях программы, победили в соревнованиях по работе в радиосети и дали своей команде очень важные очки в общем зачете. Только П. Хорощев, В. Белодед и А. Сморшков среди юных многоборцев выполнили нормативы кандидатов в мастера спорта СССР.

Дала свои плоды и хорошо поставленная работа с молодыми спортсменами в Могилевской области. Своим опытом по воспитанию юных многоборцев поделился на расширенном заседании президиума ФРС Белоруссии, состоявшемся в дни проведения соревнований, председатель ФРС Могилевской области А. Лукашевич. Юные многоборцы Могилева не раз занимали призовые места на республиканских соревнованиях и на юбилейной Спартакиаде они завоевали бронзовые жетоны.

К сожалению, в некоторых областях Белоруссии подготовка молодых спортсменов оставляет желать много лучшего. И это наглядно подтвердили соревнования, особенно работа в радиосети. В контрольное время не уложились юношеские команды Бреста и Гомеля, слабо выступили первая и вторая команды Минской области. Сказалось, что эти команды тренировались в радиоклассе, в тепличных условиях. И когда они оказались в поле, радисты подолгу не могли настроиться на заданную частоту, а настроившись, не смогли из-за помех вступить в связь. Например, В. Журавлев из Гомеля рассказывает, как он попал на республиканские соревнования. Примерно за неделю ему сообщили, что он включен в сборную команду области. Контрольных заданий он не получал, в соревнованиях в нынешнем году не участвовал. В поле выезжал лишь один раз. В результате с его «помощью» команда получила «баранку». Конечно, при такой организации тренировок трудно ожидать от команды высоких результатов.

Искусство радиста, особенно военного, как раз и заключается в том, чтобы несмотря на помехи (а их может создавать и противник), принять радиосообщение. Тут нужна высокая профессиональная выучка.

Мне довелось быть на войсковых маневрах «Двина». Я видел, как в тяжелейших условиях весенней распутицы, совершив многокилометровый марш, воины-радисты тут же разворачивали аппаратуру и обеспечивали командование связью.

Наша допризывная молодежь должна быть достойной сменой своих старших товарищей.

Радиомногоборье, военно-прикладное значение которого трудно переоценить, призвано помочь юношам овладеть мастерством радиста, закалить себя физически. Поэтому этот вид спорта должен во всех без исключения радиоклубах получить постоянную «прописку».

С. АСЛЕЗОВ

г. Минск

ТРЕНИРОВАТЬСЯ КРУГЛЫЙ ГОД

За несколько последних лет «охота на лис» стала одним из самых популярных видов радиоспорта. Непрерывно увеличивается число проводимых соревнований, растет спортивное мастерство участников. В качестве доказательства могут служить сравнительные данные результатов соревнований за разные годы. Так, в 1961 году, когда «охотники на лис» впервые приняли участие в финальных соревнованиях Всесоюзной спартакиады по техническим видам спорта, первый чемпион Спартакиады В. Фролов выиграл 32 минуты у спортсмена, занявшего второе место. В первенстве СССР 1968 года в многоборье мужчин разрыв между первым и вторым местом составлял уже всего 53 секунды, а в первенстве 1969 года — только 7 секунд. И эта разница общего итога трехдневной борьбы, когда спортсмены в сложных лесных условиях должны были преодолеть расстояние около 30 *км* и обнаружить 12 «лис»!

На заре «охоты на лис» успех выступления определялся в основном наличием хорошей аппаратуры и умением вести поиск. Сегодня к этим важным факторам прибавилась физическая, тактическая и психологическая подготовка спортсмена. Правда, элемент случайности в «охоте» наблюдается значительно чаще, чем в других видах спорта. Однако истинным показателем мастерства «охотника» является стабильность высоких результатов, достигнутых им в различных соревнованиях.

В описаниях различных конструкций приемников для «охоты на лис» в основном уделяется внимание таким параметрам как чувствительность, избирательность, динамический диапазон и острота диаграммы направленности. Меньше говорится об устройствах, которые облегчают поиск, помогают сократить время на проведение определенных операций по пеленгации «лисы». К ним относятся тон-генераторы, ограничители, обострители диаграммы направленности и радиокомпасы.

При конструировании нового приемника важно продумать не только элементы схемы, но и рациональное расположение ручек и переключателей управления так, чтобы можно было настраиваться на частоту, регулировать усиление и проводить все необходимые переключения не только не останавливаясь, но и не снижая темпа бега. Для этого ручки настройки необходимо расположить так, чтобы управление ими удобно было производить той же рукой, в которой находится приемник. Спортсменам, выступающим со старой аппаратурой, полезно дополнить ее верньерным устройством, это значительно облегчит настройку приемника во время бега.

Настоятельно рекомендуется сделать шкалу «настройка частоты» и проградуировать ее. Это очень помогает при нахождении «лис», работающих на разных частотах, и особенно при приеме слабых сигналов на фоне больших помех. Недаром четкая градуировка частоты приемника стала одним из обязательных требований, предъявляемых к аппаратуре члена сборной команды страны.

Большую помощь окажет и градуировка положения ручки усиления (удобно разделить весь сектор на 10 делений и пронумеровать их) или применение кнопочных переключателей регулировки усиления. Эта простая деталь в сочетании с определенными навыками (методика отработки которых описана ниже) позволяет определять расстояние до «лисы» с точностью, достаточной для выбора оптимального темпа бега, гарантирующего выход в район ближнего поиска к началу цикла.

Спецификой физической нагрузки в «охоте на лис» является переменный темп бега — резкие предельные ускорения в ближнем поиске и более равномерный бег при преодолении основного расстояния между «лисами». Вот почему конечная цель физической подготовки «охотника» заключается в выработке сочетания двух основных качеств — быстроты и выносливости. Добиться этого можно только в результате непрерывной многолетней тренировки. При этом годичный интервал разбивается на три основных периода: подготовительный, соревновательный и переходный.

Подготовительный период (январь-апрель) служит для повышения общей и специальной физической подготовки. Он характеризуется легкоатлетическими и лыжными тренировками в трех темпах: равномерном, переменном — чередование ускорений 200, 400, 800 *м* с равномерным бегом в течение 5—10 *мин*, и повторном — ускорения на те же дистанции с отдыхом 3—5 *мин*. В тренировки в большом объеме включаются общеразвивающие гимнастические упражнения; занятия с гантелями, легкой штангой, набивными мячами, прыжки через различные препятствия и т. д. Они проводятся по заранее составленному плану, не менее трех раз в неделю. В плане необходимо предусмотреть постепенное увеличение длительности и интенсивности занятий, причем к концу периода должны преобладать легкоатлетические тренировки. Очень важно, чтобы «охотники» участвовали в лыжных и легкоатлетических соревнованиях, которые помогут проконтролировать степень их подготовленности.

Задача соревновательного периода (май-сентябрь) — достижение высоких результатов в беге. По сравнению с предыдущими месяцами объем нагрузок снижается, а интенсивность увеличивается. Наиболее важны в этот период переменные и повторные тренировки. Для спортсменов, находящихся на сборах, физическая подготовка включается как составная часть специальных тренировок с прохождением трассы поиска.

Занятия в переходный период (октябрь-декабрь) должны обеспечивать спортсмену активный отдых, способствовать сохранению высокой тренированности организма. В это время значительно сокращаются упражнения по развитию быстроты бега и общей выносливости. Основное внимание уделяется плаванию, длительным походам, бегу в равномерном темпе, общеразвивающим и игровым тренировкам (футбол, баскетбол, ручной мяч).

Наблюдения за подготовкой к старту большинства «охотников» привели к выводу, что каждой тренировке и соревнованию должна предшествовать обязательная 15—30-минутная разминка, включающая равномерный бег, несколько ускорений и общеразвивающие упражнения, в основном на растягивание. После финиша рекомендуется походить для восстановления дыхания, а затем также выполнить несколько общих упражнений.

Для достижения успеха в соревнованиях большое значение имеет тактика — совокупность средств, методов и приемов, применяемых спортсменом. В «охоте на лис» существенная роль отводится предваритель-

ному планированию действий, однако большинство вопросов спортсмену приходится решать непосредственно на трассе поиска. Тактическое мастерство «охотника» состоит, в частности, в умении оценить конкретную обстановку, расположение «лис», характер местности, условия возвращения на финиш и быстро, правильно выбрать наиболее оптимальный вариант поиска, позволяющий пройти трассу с минимальным временем. При этом не исключаются случаи, когда условия таковы, что правильным будет вариант с более длинной трассой.

После выбора варианта решается большой круг вопросов, связанных с распределением сил на трассе, выбором скорости бега на ее отдельных участках и непосредственно с обнаружением «лис» в ближнем поиске. Высокий уровень тактической подготовки может быть достигнут только в результате проведения разнообразных тренировок, в которых делается упор на отработку отдельных элементов. Особое внимание необходимо обратить на особенности обнаружения «лис» в ближнем поиске в усложненных условиях при установке передатчиков под проводами, при наклонном расположении лучевых антенн, что приводит к ложным пеленгам, расположении «лис» в сильно пересеченной местности и т. д.

Трудно переоценить и значение теоретических занятий и регулярного коллективного разбора тренировок, в которых спортсмены анализируют свои действия, оценивают правильность решений, принятых в ходе поиска, делятся тактическими приемами обнаружения «лис» в конкретных условиях проведенной тренировки.

В настоящее время для «охотника», имеющего хорошую аппаратуру и обладающего определенным опытом поиска, наиболее ценной является информация о расстоянии до «лисы». Знание этого расстояния позволяет выбрать темп бега, обеспечивающий выход в район ближнего поиска (в радиусе 100—300 метров от передатчика) к началу цикла работы «лисы», что, в свою очередь, в большинстве случаев является достаточным условием для уверенного ее обнаружения. Некоторые «охотники» уже начали применять электронные устройства, позволяющие с высокой точностью определять расстояние, однако в массовом масштабе это — дело будущего. Поэтому я более подробно остановлюсь на методике, применяемой большинством наших спортсменов.

В принципе определение расстояния основано на использовании нелинейного характера зависимости мощности электромагнитных волн, излучаемых передатчиком, от расстояния до него. При приближении к «лисе» регулировкой чувствительности уровень сигнала поддерживается неизменным. При этом угол поворота (число делений) ручки регулирования является мерой нарастания сигнала, что и сопоставляется с общим расстоянием до «лисы». Градуировка приемника производится при передвижении на расстояние, соответствующее минутному бегу, к непрерывно работающему передатчику, находящемуся на известном расстоянии (3; 2; 1 *км*; 500; 200 *м*). Каждый раз фиксируется положение ручки регулирования до и после перемещения. Субъективность оценки уровня сигнала является основным источником ошибок, поэтому достижение хорошего результата возможно только после выработки определенных навыков в процессе большого количества тренировок.

Сложность процесса поиска, необходимость получения и быстрого анализа большого объема информации, непрерывно меняющиеся условия местности, отдельные неудачи в поиске и потеря времени, от которой не застрахован самый опытный спортсмен, приводят к большому нервному напряжению. Высокий уровень психологической нагрузки обусловлен также и тем, что в процессе утомительных соревнований каждый день меняется положение и шансы на победу как в личном, так и в командном зачете. Поэтому стабильных выступлений на высоком уровне может добиться спортсмен, обладающий большой волей к победе, умеющий владеть своими чувствами, подавлять отрицательные эмоции, не теряться в сложной обстановке и быстро решать возникающие задачи.

Важную роль играет и непосредственная подготовка перед соревнованиями. Нередко приходится наблюдать, как многие спортсмены, возбужденные близостью состязания, ведут оживленные разговоры с соперниками и болельщиками, делятся различными планами, забывая, что при этом происходит интенсивная трата нервной энергии, которая будет так необходима на трассе. Перед стартом рекомендуется внимательно прослушать информацию о районе поиска, осмотреть расположение старта и финиша, обратить внимание на расположение характерных местных ориентиров, которые могут помочь при возвращении, еще раз продумать до мельчайших подробностей порядок действий после старта, вовремя провести разминку и быть «в форме» к началу соревнования.

В. ВЕРХОТУРОВ,
мастер спорта, тренер сборной команды Москвы по «охоте на лис»



DX-ВЕСТИ

● С советской антарктической станции Новолазаревская работает на 14.008 *кгц* UW01H/M. Обычно он появляется в эфире вечером.

● С островов Тонга, находящихся в южной части Тихого океана (22° S, 175° W), активен в эфире VR5LT. Для Европы он работает обычно после 14 *мск* на частоте 14.120 *кгц*. Оператором станции является австралийский коротковолновик VK6LT. Он будет работать с островов Тонга до мая 1972 года. Возможно, префикс будет изменен в связи с тем, что 4 июня 1970 года провозглашена независимость королевства Тонга, бывшего до этого колонией Великобритании.

● QSL-карточки за связи с экспедицией, работавшей из Экваториальной Гвинеи позывным 3C1QQ пересылает W4DQS. Оператором экспедиции являлся HK1QQ. Он уже несколько лет работает под различными позывными из стран Западной и Центральной Африки.

● В течение двух лет датский коротковолновик OZ5WQ будет работать из Гренландии позывным OX3WQ. Особое внимание OX3WQ уделит связям на 40- и 80-метровых диапазонах.

● JW7UH работает CW и SSB на всех диапазонах со Шпицбергена (Svalbard). На 20-метровом диапазоне он использует частоту 14,015 *кгц*. QSL через LA-QSL бюро.

● С Западных Каролинских островов, являющихся отдельной территорией для диплома DXCC, активен KC6ES. Для европейских станций он работает после 17.00 GMT на 14.290—14.295 *кгц*.

● До конца этого года с острова Фернанду-до-Норонья, расположенного северо-восточнее Бразилии, будет работать CW и SSB PY7AWD/0. Этот остров является отдельной территорией для диплома DXCC.

● Из Гамбии работает ZD3K (передатчик мощностью 180 *вт*). Услышать его чаще всего можно во второй половине дня на 21.300 *кгц* SSB. ZD3K будет в Гамбии еще полтора года.

* * *

Приходилось ли вам встречаться в эфире со своими «тезками» — станциями, позывные которых имеют одинаковые с вашим суффиксы? UA3FT, например, ведет учет таких QSO. Всего он провел связи с 22 станциями, позывные которых оканчиваются на «FT». Причем три из них имеют позывной, оканчивающийся на «3FT» и один на «A3FT» (JA3FT). Кроме того, UA3FT посчастливилось встретиться в эфире со своим «тезкой наоборот» — исландским коротковолновиком **TF3AU**.

В ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

УВЛЕЧЕННОСТЬ

Был конец рабочего дня, когда в железнодорожном депо на станции Рыбное, что в восемнадцати километрах от Рязани, появился завуч местной средней школы № 103 М. В. Расинский. Зайдя в мастерскую по ремонту и проверке локомотивного радиооборудования, он быстро отыскал Д. И. Крылова, которого знал как отличного мастера.

— Здравствуйте, Дмитрий Иванович, дело к вам есть: наши ученики давно мечтают об организации в школе радиокружка, хотя, должен признаться, помещения, оборудования и разных там деталей у нас пока еще нет...

— Чем же я могу вам помочь? — спросил несколько удивленный Крылов.

— Можете, если согласитесь вести школьный радиокружок.

Тогда Крылов не дал сразу окончательного ответа.

— Надо подумать,— сказал он.— Денек-другой терпит?

Предложение завуча вызвало воспоминания о его собственном детстве. Человек нелегкой судьбы, рано ставший самостоятельным, Дмитрий Иванович, как никто другой, понимал и ценил силу коллектива. В тринадцать лет, потеряв родителей, он попал в детскую трудовую колонию. Там воспитанники работали, учились, занимались в различных кружках. В колонии Дима Крылов получил свою «путевку в жизнь», вступил в комсомол, успешно окончил десятилетку.

Потом, на фронте, во время боевых вылетов стрелок-радист Крылов часто с благодарностью вспоминал учителей, тех, кто еще в детстве научил его не пасовать перед трудностями, любить свое дело.

«А ведь завуч предлагает дело,— рассуждал Крылов.—Собрать и сплотить увлеченных общей идеей ребят — это ли не благородная задача! И она вполне по силам ему, Крылову, коммунисту с 1944-го года, бывшему командиру учебного взвода радистов».

Так пятнадцать лет назад пришел в среднюю школу № 103 большого железнодорожного поселка Рыбное руководитель детского радиокружка.

Первое занятие состоялось сразу же после уроков, прямо в классе. Все парты оказались занятыми. Ребята с нескрываемым любопытством разглядывали Дмитрия Ивановича. Кто-то из них задал вопрос:

— А ламповые приемники тоже будем собирать?

— Будем,— ответил уверенно Крылов,— правда, когда научимся.

* * *

Как и в каждой выполняемой сообща работе не все бывают тружениками, кропотливо добивающимися результата, так и в школьном радиокружке нашлись такие, кто стал пропускать занятия. «Что ж,— рассудил Дмитрий Иванович,— занятия в радиокружке не входят в обязательную учебную программу, неволить никого не стану».

Приглядываясь к ребятам, Крылов создавал костяк школьного радиокружка из самых увлеченных, самых преданных полюбившемуся делу учеников. И для них не жалел ни сил, ни личного времени, которого было не так-то уже и много. После дня работы в депо, он спешил в радиоклуб, на станцию юных техников, доставал необходимые детали, не упускал случая напомнить директору школы А. Ф. Бирюлину о его обещании выделить для радиокружка постоянное помещение.

Нередко Д. И. Крылову приходилось решать и чисто педагогические проблемы. Как-то узнал, что десятикласснику Борису Комкову грозит исключение из школы. «Нахватал двоек в четверти, ничем кроме радио не интересуется»,— сообщили Дмитрию Ивановичу на педсовете.

— Не исправишь двойки — не разрешу посещать занятия,— сказал как отрезал Крылов своему воспитаннику.

Комков признался тогда, что и в школу-то ходит только из-за радиокружка.

— Как тебе не стыдно, Борис,— сказал ему Дмитрий Иванович,— с твоими способностями, с твоей любовью к технике не двойки получать, а серьезно готовиться в ВУЗ.

Видно, хорошо запомнился этот разговор пареньку. Забегая вперед скажем: Комков успешно окончил десятилетку, потом политехникум. Сейчас он — выпускник Рязанского радиотехнического института. И не только он один. Многие члены школьного радиокружка стали радиоинженерами. Никто из них не порывает дружбу с Дмитрием Ивановичем и по сей день. Приезжают в Рыбное, заходят в школу, где Крылов последние годы работает мастером производственного обучения.

Вскоре о радиолюбителях школы с уважением заговорили и в подшефном колхозе имени М. В. Фрунзе Рыбновского района Рязанской области.

Когда нужно установить новый радиоприемник, соорудить над крышей телевизионную антенну — зовут учеников Дмитрия Ивановича. В школе теперь есть мастерская. Колхозники охотно отдают ребятам для ремонта свои приемники и телевизоры. Они знают, что те отремонтируют их на совесть.

Да и как может быть иначе, если воспитанники Крылова зарекомендовали себя способными конструкторами. Чуть ли не каждый год они занимают призовые места на областных радиовыставках. Вот и в этом году на областную выставку творчества радиолюбителей-конструкторов первичная организация ДОСААФ школы представила десять экспонатов. Среди них выделялась модель действующей железной дороги с автоматической сигнализацией, шлагбаумами, стрелочником. Сейчас эта модель занимает центральное место в одном из выставочных помещений Рязанского радиоклуба и привлекает к себе всеобщее внимание. Просто не верится, что она выполнена руками ребят восьмого и девятого классов.

— Над автоматикой потрудились Коля Исупов и Сережа Гетман,— рассказывает Дмитрий Иванович.— Ну, а рельсы, шпалы, оформление — плод коллективного творчества наших младших.

Рядом с моделью железной дороги заняли свое место на выставке две изящные электрогитары, переключатель елочных гирлянд и другие конструкции, выполненные учениками школы № 103.

В одно из воскресений я зашел на областную радиовыставку. До открытия оставалось еще полтора часа, но Дмитрий Иванович был уже здесь. Во всей его невысокой фигуре, в выражении лица не чувствовалось и капли праздности, а была какая-то подтянутость, сосредоточенность. И мне подумалось: хорошо, когда человек вот так, по-настоящему, увлечен своим делом. А если он к тому же еще и чуткий, опытный педагог, то можно не сомневаться, что его любимое дело с честью продолжат ученики.

С. ШМИТЬКО

Рязань — Москва

Экспонат 24-й радиовыставки

ПЕРЕДАТЧИК ВТОРОЙ КАТЕГОРИИ

Инж. В. КНЯЗЬКОВ (UW3AB), инж. В. ДОРОФЕЕВ

Основным достоинством предлагаемой читателям конструкции является применение в ней серийных радиодеталей отечественного производства, что делает ее доступной для широкого повторения. Рабочие параметры передатчика достаточно высоки и вполне удовлетворяют требованиям, предъявляемым к любительским радиостанциям второй категории.

На 24-й выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ передатчик был отмечен дипломом первой степени и поощрительным призом.

Еще раз напоминаем читателям, что приступать к постройке передатчика можно только после получения на это соответствующего разрешения, оформить которое можно через местный радиоклуб ДОСААФ.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: в передатчике использовано высокое напряжение (600 в), поэтому при настройке следует соблюдать осторожность.

Передатчик предназначен для ведения полудуплексной телеграфной связи на диапазонах 10, 20, 40, 80 м и симплексной телефонной связи на диапазонах 10 и 80 м. Подводимая мощность к анодной цепи выходного каскада составляет 40 вт.

Принципиальная схема передатчика приведена на рисунке в тексте. Передатчик состоит из четырех каскадов высокочастотного тракта (задающего генератора, буфера-умножителя, усилителя-удвоителя, оконечного усилителя), модулятора и выпрямителей.

Задающий генератор, собранный на лампе $Л_3$, работает в диапазоне 80 м. Для повышения стабильности частоты напряжение экранной сетки стабилизировано с помощью стабилитрона $Л_2$, а в колебательный контур генератора включены конденсаторы C_{20}, C_{24} и C_{27} с разными температурными коэффициентами. Установка частоты задающего генератора осуществляется первой секцией сдвоенного конденсатора переменной емкости $C_{21а}$.

Манипуляция передатчика осуществляется по цепи управляющей сетки лампы задающего генератора: при отжатом ключе на сетку лампы через резисторы R_{26}, R_{25} подается запирающее напряжение — 75 в. При нажатом ключе на сетку через резистор R_{25} подается нулевой потенциал, лампа отпирается и генератор возбуждается.

Напряжение возбуждения на следующий каскад снимается с дросселя $Др_2$ через переходной конденсатор C_{38}. Этот каскад выполнен на лампе $Л_4$ и работает в режиме буфера-усилителя при работе на диапазонах 40 и 80 м и в режиме буфера-умножителя при работе на диапазонах 20 и 10 м. В первом случае дроссель $Др_4$ подключается контактами реле P_1^1 к аноду лампы последовательно с контуром $L_2C_{34}C_{35}$. На диапазонах 40 и 80 м контур оказывается расстроенным, и роль анодной нагрузки выполняет дроссель. При работе на диапазонах 20 и 10 м реле P_1 переключает дроссель $Др_4$ в цепь развязки анодного питания лампы. В этом случае на контуре $L_2C_{34}C_{35}$ выделяется 4-я гармоника (20 м) задающего генератора. Для лучшего выделения этой гармоники контур настраивается конденсатором $C_{21б}$ (вторая секция блока конденсаторов переменной емкости) одновременно с установкой частоты задающего генератора.

Третий каскад выполнен на лампе $Л_5$, которая работает в зависимости от диапазона либо в режиме усиления, либо в режиме удвоения. На каждом диапазоне к аноду лампы с помощью переключателя $П_3$ подключается отдельный контур: на диапазоне 80 м — контур L_3C_{42}, при этом лампа работает в режиме усиления колебаний; на диапазоне 40 м — контур L_4C_{43}, лампа работает в режиме удвоения; на диапазоне 20 м — контур L_5C_{44}, лампа работает в режиме усиления; на диапазоне 10 м — контур L_6C_{45}, лампа работает в режиме удвоения. С помощью конденсатора C_{46} каждый контур подстраивается для получения необходимой величины напряжения возбуждения оконечного каскада, что особенно необходимо при работе на диапазонах 20 и 10 м. Отрицательное смещение на управляющую сетку лампы $Л_5$ подается с делителя напряжения на резисторах R_{46}, R_{47}.

С анода лампы $Л_5$ напряжение возбуждения через конденсатор C_{48} подается на сетку лампы $Л_6$ выходного усилителя, который на всех диапазонах работает в режиме усиления мощности. Анодной нагрузкой этого каскада является П-контур, состоящий из катушек L_7, L_8 и конденсаторов C_{55}, C_{57}. Катушки коммутируются при переходе с одного диапазона на другой с помощью реле P_2 и P_3. На диодах $Д_{22}$ и $Д_{23}$ собран электронный переключатель антенны, применение которого позволяет использовать для приемника и передатчика одну и ту же антенну и работать полудуплексом. На управляющую сетку лампы $Л_6$ через дроссель $Др_7$ от газоразрядного стабилизатора ($Л_1$) подается стабилизированное напряжение смещения.

Модулятор собран на транзисторах T_1, T_2 и лампе $Л_7$. Он рассчитан для работы от динамического микрофона. Чувствительность модулятора — не хуже 2 мв при неравномерности частотной характеристики в полосе частот 300—3 000 гц ±3 дб. Выше частоты 3 000 гц частотная характеристика модулятора резко падает, что обеспечивает узкую полосу излучения. Глубина модуляции регулируется переменным резистором R_{34}, на оси которого установлен выключатель модулятора $Вк_2$.

Переход с телеграфного на телефонный режим осуществляется с помощью переключателя $П_1$. Модуляция — на пентодную сетку оконечного каскада.

Для настройки и контроля режима работы передатчика предусмотрен прибор $ИП_1$. С помощью переключателя $П_4$ он включается либо в сеточную, либо в анодную цепи лампы выходного каскада. В первом случае прибор измеряет ток до 15 ма, во втором — до 150 ма.

Переход с диапазона на диапазон производится одной ручкой — переключателем $П_3$, с помощью которого осуществляется вся необходимая коммутация реле и контуров предоконечного каскада.

Для избежания излучения во время настройки передатчика на частоту корреспондента предусмотрено отключение на эти моменты выходного усилителя с помощью переключателя $П_2$.

Питается передатчик от четырех выпрямителей. Анодное напряжение 600 в для выходной лампы снимается с двух последовательно включенных выпрямителей, собранных на диодах $Д_1$—$Д_{16}$. В цепи напряжения 600 в включен фильтр $C_2R_9C_3$. Для питания анодных и экранных цепей остальных ламп используется выпрямитель на диодах $Д_9$—$Д_{16}$ с фильтром C_4, $Др_1$, C_5. Однополупериодный выпрямитель на диоде $Д_{17}$ с фильтром C_6, R_{21}, C_7 служит для получе-

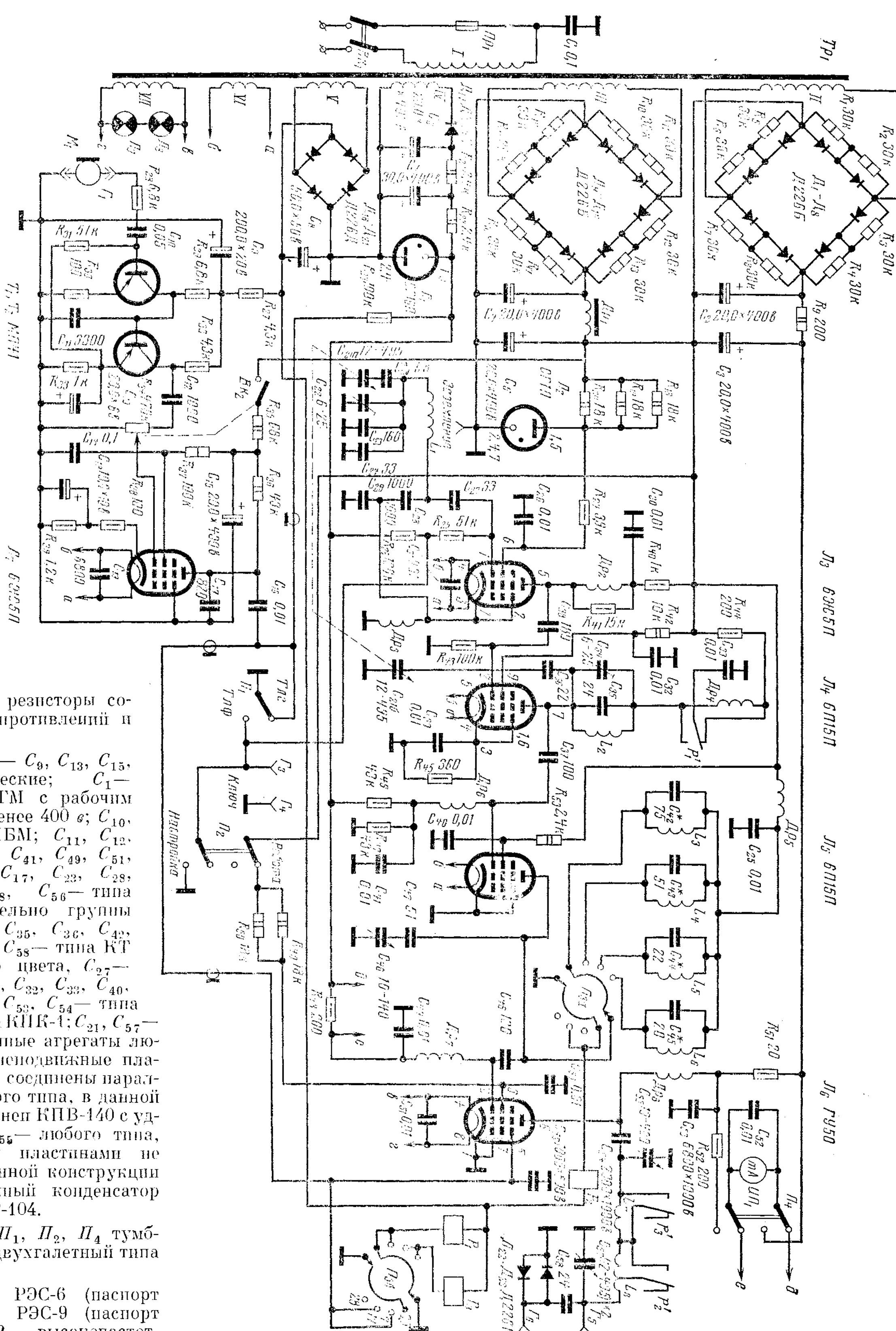


ния напряжения смещения. Выпрямитель — 24 *в* на диодах $Д_{18}$— $Д_{21}$ с конденсатором фильтра C_8 служит для питания модулятора и реле.

Детали. Силовой трансформатор $Тр_1$, дроссель $Др_1$, контурные катушки и высокочастотные дроссели передатчика — самодельные. Трансформатор собран на сердечнике Ш-25, толщина пакета 50 *мм*. Намоточные данные приведены в табл. 1. Дроссель $Др_1$ выполнен на сердечнике Ш-15, толщина пакета — 32 *мм*. Он содержит 1250 витков провода ПЭВ 0,38.

Данные контурных катушек и высокочастотных дросселей приведены в табл. 2.

Все постоянные резисторы — типа МЛТ. Можно применить и другие резисторы соответствующих сопротивлений и мощностей.



Конденсаторы C_2— C_9, C_{13}, C_{15}, C_{18}— электролитические; C_1— типа КБГП, КБГМ с рабочим напряжением не менее 400 *в*; C_{10}, C_{14}, C_{16}— типа МБМ; C_{11}, C_{12}, C_{19}, C_{26}, C_{31}, C_{39}, C_{41}, C_{49}, C_{51}, C_{52}— типа БМ-2; C_{17}, C_{23}, C_{28}, C_{29}, C_{37}, C_{38}, C_{48}, C_{56}— типа КСО (C_{23}— желательно группы Г); C_{20}, C_{24}, C_{27}, C_{35}, C_{36}, C_{42}, C_{43}, C_{44}, C_{45}, C_{47}, C_{58}— типа КТ (C_{20}, C_{24}— синего цвета, C_{27}— красного); C_{25}, C_{30}, C_{32}, C_{33}, C_{40}, C_{50}— типа К40П; C_{53}, C_{54}— типа СГМ; C_{22}, C_{34}— типа КПК-1; C_{21}, C_{57}— стандартные сдвоенные агрегаты любого типа, у C_{57} неподвижные пластины обеих секций соединены параллельно; C_{46}— любого типа, в данной конструкции применен КПВ-140 с удлиненной осью; C_{55}— любого типа, с зазором между пластинами не менее 0,8 *мм*, в данной конструкции использован антенный конденсатор от радиостанции Р-104.

Переключатели $П_1$, $П_2$, $П_4$ тумблеры ТП1-2, $П_3$— двухгалетный типа 4П4Н.

Реле P_1— типа РЭС-6 (паспорт РФО.452.141) или РЭС-9 (паспорт РС4.524.201). P_2, P_3— высокочастот-

ные любого типа, например от радиостанции РСБ-5.

Измерительный прибор — типа М4203 со шкалой на 15 *ма* или любой другой с тем же током полного отклонения. Вместо одного прибора можно установить два — в сеточную и анодную цепи — вместо резисторов R_{48} и R_{51}. В этом случае переключатель $П_4$ и резисторы R_{48}, R_{51}, R_{52} не нужны.

На оси блока конденсаторов C_{21} следует установить какой-либо верньер. Шкала — любого типа. В описываемой конструкции она выполнена на органическом стекле и подсвечивается сзади (лампами $Л_8$ и $Л_9$). На оси верньера укреплен указатель.

Таблица 1

Обмотка	Число витков	Провод
I	935	ПЭВ 0,51
II	1050	ПЭВ 0,25
III	960	ПЭВ 0,41
IV	500	ПЭБ 0,15
V	85	ПЭВ 0,35
VI	54	ПЭВ 0,8
VII	28	ПЭВ 1,0

Стабилитроны СГ1П и СГ16П можно заменить на СГ4С и СГ2С соответственно, транзисторы МП41 — на МП39 — МП42.

Конструкция передатчика показана на 1-й стр. вкладки. Передатчик смонтирован на горизонтальном шасси с размерами 400×230×65 *мм*. Передняя панель с размерами 400×170×2 *мм* скреплена с шасси болтами и скобами. Это дает возможность установить передатчик в любом положении, что удобно при сборке и монтаже. Каскады разделены между собой перегородками. Шасси, передняя панель и перегородки выполнены из дюралюминия. Передатчик помещен в разъемный кожух с отверстиями для отвода тепла.

Таблица 2

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Каркас: материал	Каркас: диаметр, *мм*	Намотка	Индуктивность, *мкгн*
L_1	32	ПЭЛШО 0,51	полистирол	18	сплошная, один слой	10
L_2	10	ПЭВ 1,0	»	»	»	1,5
L_3	46	ПЭВ 0,7	»	»	»	14
L_4	19	ПЭВ 1,0	»	»	»	4
L_5	10	»	»	»	»	1,5
L_6	4	посеребр. 2,9	без каркаса	20	шаг 2 *мм*	0,3
L_7	22	»	»	33	шаг 1 *мм*	5
L_8	7	»	»	35	шаг 3 *мм*	1,4
$Др_2—Др_8$	200×4	ПЭЛШО 0,15	текстолит	5	универсаль	3000

Элементы выпрямителей, а также резисторы $R_{18}—R_{24}$, R_{40}, R_{42}, R_{44}, R_{49}, R_{50}, R_{53} смонтированы на двух печатных платах, каждая из которых укреплена на силовом трансформаторе (снизу и сверху). Большинство элементов модулятора также смонтировано на печатной плате.

Настройка. Подробно методы настройки передатчиков неоднократно описывались в журнале «Радио», например, в № 10 за 1967 г. и № 1 за 1968 г. Все они в полной мере относятся и к данному передатчику. Необходимо отметить лишь следующее. После проверки работы выпрямителей следует настроить по ГИРу или точно откалиброванному приемнику задающий генератор. При этом переключатель $П_2$ должен быть в положении «настройка», $П_1$ — в положении *Тлф*.

Необходимый диапазон частот задающего генератора устанавливают грубо, подбирая емкость конденсатора C_{20}, и точно — C_{22}. Затем регулировкой емкости конденсатора C_{34} и отгибанием пластин секции $C_{21б}$ настраивают контур $L_2C_{34}C_{35}$.

Третий каскад настраивают по максимальному показанию прибора $ИП_1$, включенному в сеточную цепь лампы $Л_6$ с контролем частоты по приемнику или ГИРу. Необходимо убедиться в настройке каждого контура конденсатором C_{46} в начале, середине и конце его рабочего диапазона. Показания прибора при этом на диапазонах 80 и 40 *м* должны достигать 15 *ма*, на 10 и 20 *м* — 10—15 *ма*.

Настройку выходного каскада производят на эквивалент антенны (резистор сопротивлением, равным волновому сопротивлению фидера и мощностью не менее 30 *вт*, либо лампу накаливания). При переходе в телефонный режим анодный ток должен падать в два раза по сравнению с телеграфным режимом.

В 1969 году передатчик испытывался на радиостанциях UW3AB и UW3CH и показал устойчивую работу с хорошим тоном и узкой полосой излучения при работе телефоном. С антеннами типа GP, диполь и луч было установлено много связей от Японии до США и Канады.

г. Загорск Московской обл.

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ТЕЛЕВИЗОРОВ

«СТАРТ-6»

Экран кинескопа не светится. Звуковое сопровождение — нормальное.

При проверке режимов ламп все они оказались нормальными, за исключением напряжения на ускоряющем электроде (ножка 3) кинескопа 47ЛК2Б, которое было равно нулю. Так как ускоряющий электрод питается напряжением, которое получается в результате выпрямления импульсов обратного хода кадровой развертки, то появилось предположение, что этот узел не работает. Проверка деталей узла показала, что сопротивление резистора $3R_{13}$ в цепи положительной обратной связи мультивибратора кадров значительно больше номинального (15 *ком*), вследствие чего мультивибратор перестал генерировать. После замены резистора $3R_{13}$ телевизор стал работать нормально.

«РЕКОРД-6» (УНТ-35)

В середине экрана кинескопа горизонтальная полоса шириной 60—70 *мм* с изображением. При увеличении яркости полоса расширяется примерно вдвое.

Внешние характерные признаки неисправности наводили на мысль, что положительное напряжение из цепи регулировки яркости каким-то образом попадает в узел кадровой развертки. При проверке деталей этого узла было обнаружено, что конденсатор C_{310} гашения обратного хода луча по вертикали имеет значительную утечку. Именно через этот дефектный конденсатор по цепи ползунок регулятора яркости — резистор R_{312} — конденсатор C_{310} — резистор R_{316} положительное напряжение проникало на управляющую сетку выходной лампы $Л_{302}$ кадровой развертки и искажало растр. Неисправность была устранена заменой C_{310}.

«СИГНАЛ»

Изображение нормальное. Звуковое сопровождение отсутствует.

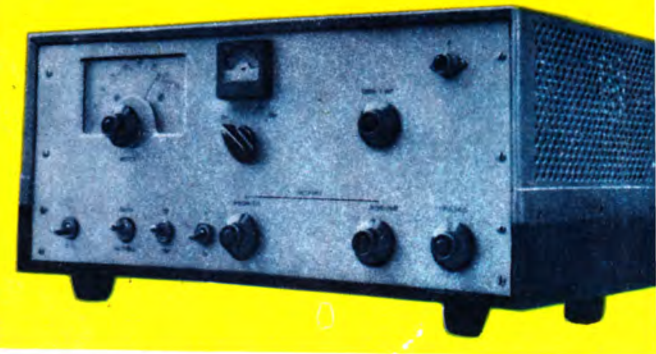
Прикасаясь отверткой к ползунку потенциометра регулятора громкости было установлено, что не работает усилитель НЧ. Однако режимы всех его ламп не имели отклонений от нормы. В результате тщательной проверки деталей оказалось, что конденсатор C_{5-32}, включенный между анодом и экранирующей сеткой выходной лампы 6П14П ($Л_{5-4}$), пробит. После его замены появилось нормальное звуковое сопровождение.

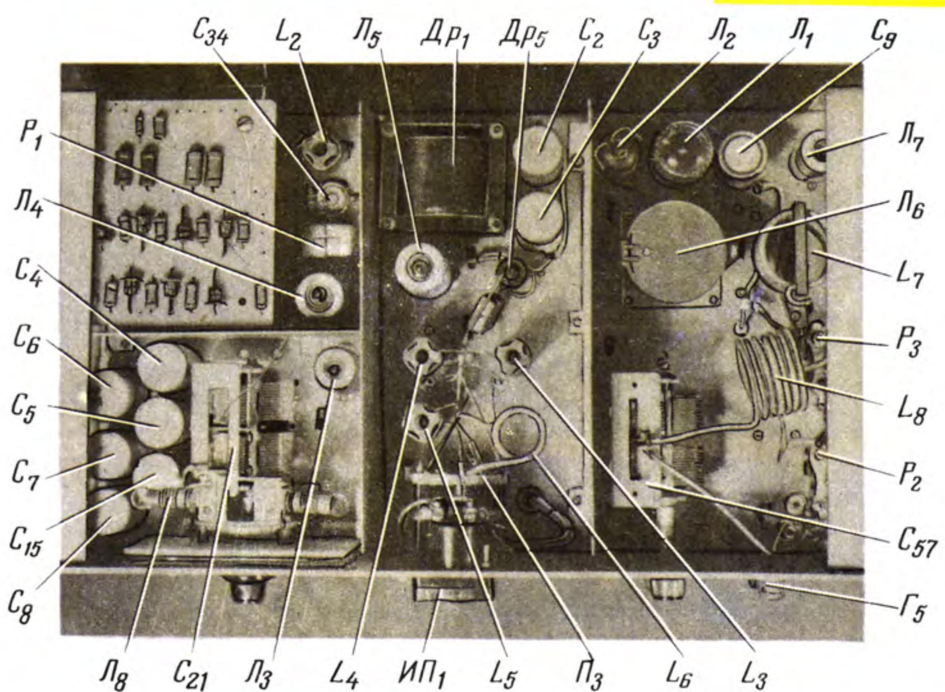
Нарушена общая синхронизация.

Проверка амплитудного селектора, усилителя-ограничителя и выделителя первой врезки узла синхронизации показала, что все режимы ламп нормальны, а цепи и детали исправны. Ввиду того, что на сетку триода $Л_{4-1}$ выделителя первой врезки напряжение смещения поступает с выпрямителя, был проверен также и он. Оказалось, что обратное сопротивление диода $Д_{7-2}$ ненормально мало. Этот диод был заменен, после чего синхронизация восстановилась.

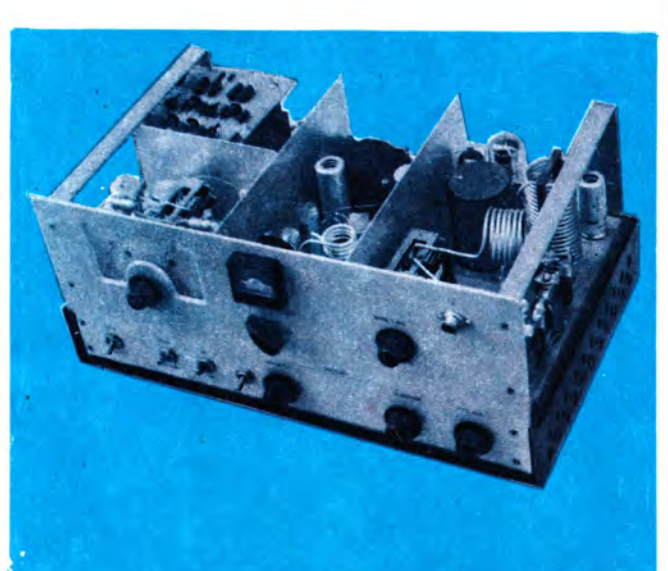
Московская область **В. РУДЕНКО**

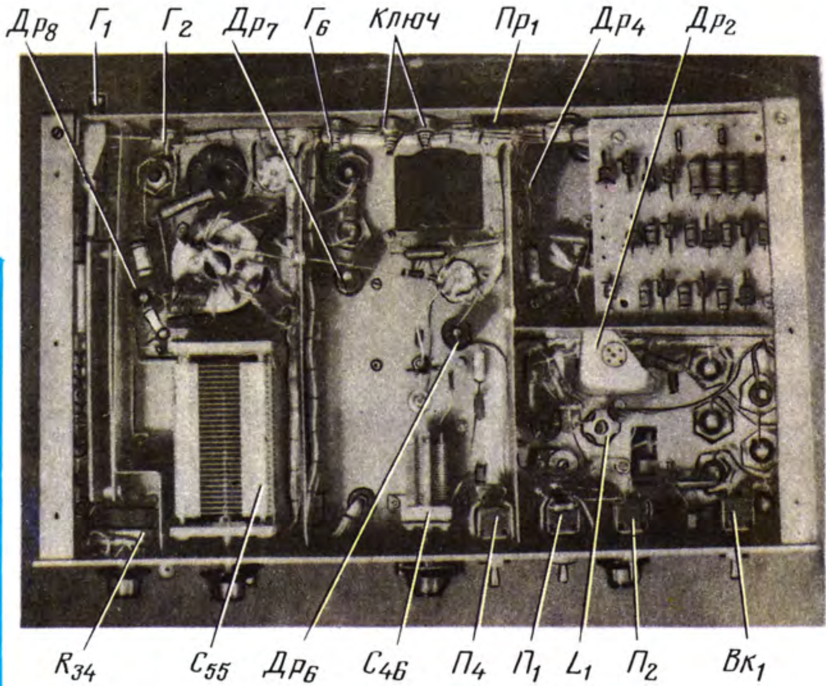
ПЕРЕДАТЧИК ВТОРОЙ КАТЕГОРИИ



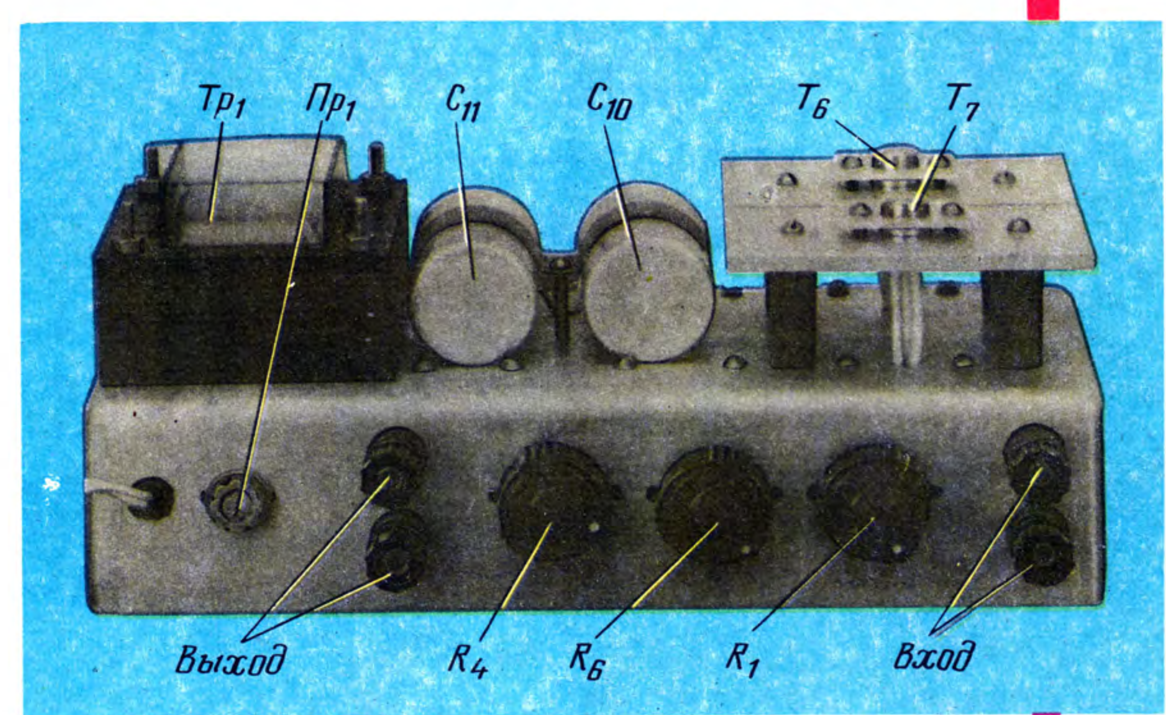


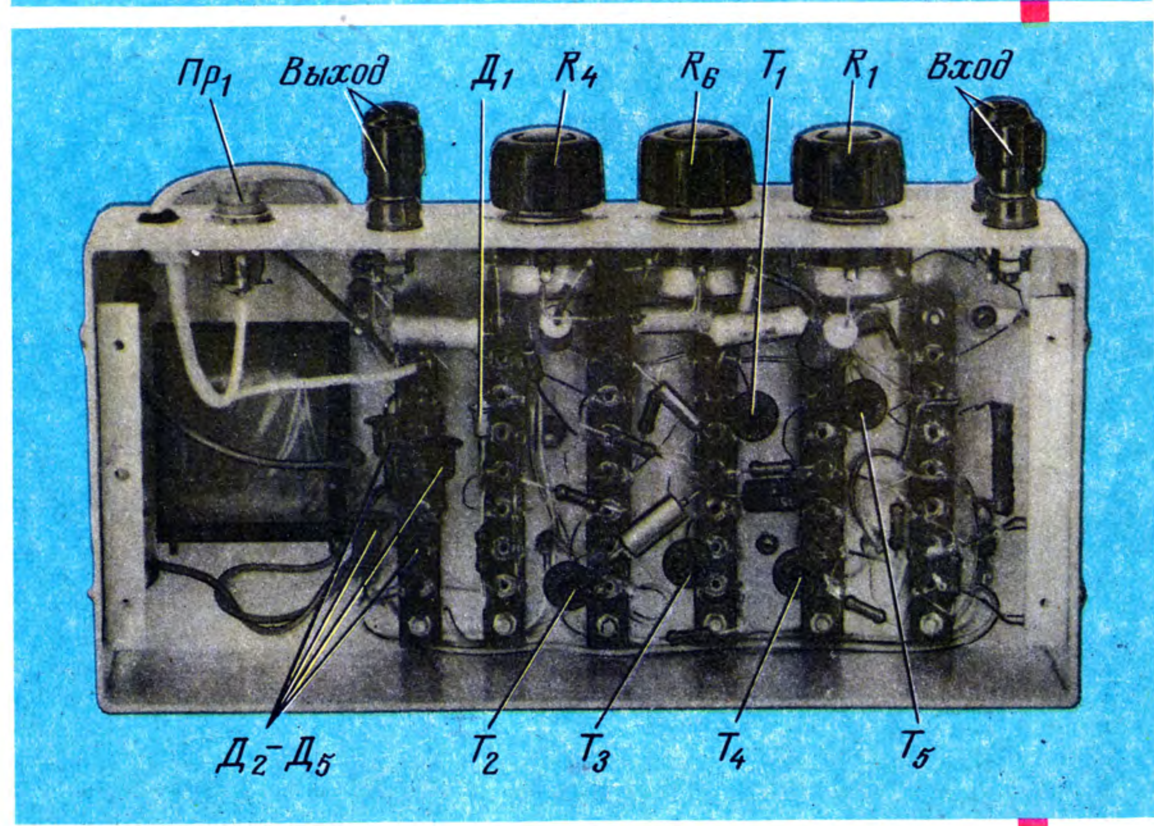
Внешний вид передатчика в кожухе (фото вверху) и со снятым кожухом (фото слева внизу). На фотографиях в центре показано расположение деталей и монтажа передатчика.





ШИРОКОПОЛОСНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ





ШИРОКОПОЛОСНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Инж. Г. КРЫЛОВ

Наиболее перспективной схемой выходного каскада усилителя НЧ считается двухтактно-параллельная схема (рис. 1). Однако радиолюбители часто не используют всех ее возможностей, допуская при практической реализации ряд принципиальных ошибок. Первая ошибка состоит в применении низкочастотных транзисторов (П214, П217, П210). Казалось бы, возникающий при этом завал частотной характеристики в области высших звуковых частот легко скорректировать отрицательной обратной связью. На практике же этого добиться не так-то просто. Дело в том, что из-за плохой фазовой характеристики низкочастотных транзисторов на высших частотах диапазона увеличиваются нелинейные искажения усилителя и недопустимо растет потребляемый им ток. Поэтому подобная коррекция частотной характеристики может быть очень неглубокой.

Вторая ошибка заключается в использовании выходного конденсатора недостаточно большой емкости. Получающееся при этом падение выходной мощности на низших звуковых частотах относительно предельной мощности на средних частотах:

$$P_{\text{пред}} = \frac{U^2_{\text{ист}}}{8R_{\text{н}}}$$

нельзя скомпенсировать введением обратной связи, поскольку возрастающий на низших частотах управляющий сигнал (разность входного напряжения и напряжения обратной связи) не может увеличить максимальную амплитуду напряжения на коллекторе транзистора T_2, равную $U_{\text{ист}}$.

Отрицательная обратная связь в этом случае приводит лишь к увеличению нелинейных искажений на низших частотах, вследствие насыщения выходных транзисторов. Для получения хорошей частотной характеристики усилителя в области низших звуковых частот при низкоомной нагрузке емкость выходного конденсатора должна быть порядка нескольких тысяч микрофарад. Такой же порядок должна иметь емкость последнего конденсатора фильтра выпрямителя. Если же работать при мощности много меньше предельной, то с понижением частоты управляющий сигнал будет увеличивать напряжение на коллекторе транзистора T_2 и частотная характеристика существенно выравнится. Таким образом частотная характеристика усилителя с обратной связью находится в зависимости от отдаваемой им мощности, поэтому снимать ее при выходной мощности много меньше предельной нельзя, так как такой контроль необъективен и приводит к завышению одного из главных параметров усилителя.

В предлагаемом вниманию читателей усилителе НЧ применены среднечастотные выходные транзисторы и выходной конденсатор большой емкости. Частотная характеристика усилителя снималась при номинальной мощности 4 *вт*. Коэффициент нелинейных искажений усилителя порядка 1%. Неравномерность частотной характеристики в диапазоне 15—20 000 *гц* — 1 *дб*. Чувствительность 0,15 *в*. Диапазон регулировки тембра 15 *дб*. Уровень фона — 60 *дб*.

Принципиальная схема. Первый каскад усилителя выполнен по схеме эмиттерного повторителя на транзисторе T_1 (рис. 2). Эмиттерный повторитель обеспечивает высокое входное сопротивление усилителя, необходимое для согласования с сопротивлением пьезоэлектрического звукоснимателя. Цепи регулировки тембра включены между первым и вторым каскадами. Тембр высших звуковых частот регулируется потенциометром R_4, а низших — потенциометром R_6. Желаемая громкость звучания устанавливается потенциометром R_1.

Элементы температурной стабилизации включены в эмиттерную цепь транзистора T_2 и коллекторную цепь транзистора T_3. Напряжение питания транзисторов первых двух каскадов усилителя стабилизировано стабилитроном $Д_1$.

Конденсатор C_9 предотвращает самовозбуждение усилителя на ультразвуковых частотах. Фазоинверторный каскад усилителя выполнен на транзисторах T_4, T_5 с различным ти-

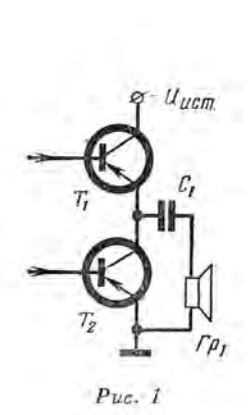
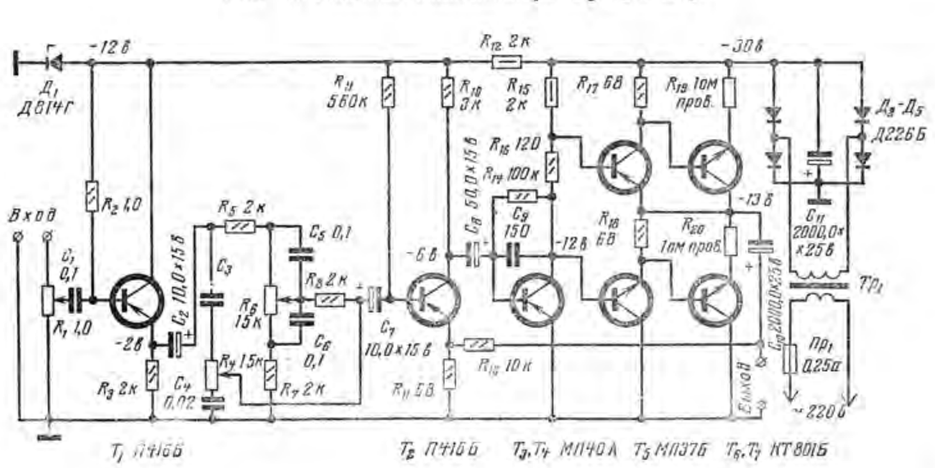


Рис. 1

Рис. 2. Емкость конденсатора C_3 0,02 *мкф*



пом проводимости. Выходной каскад собран по двухтактно-параллельной схеме на кремниевых транзисторах T_6, T_7 типа КТ801Б, что обеспечивает большую предельную выходную мощность и высокую надежность усилителя. Для уменьшения искажений и снижения выходного сопротивления усилитель охвачен отрицательной обратной связью. Напряжение обратной связи снимается с выхода усилителя и через резистор R_{13} подается в цепь эмиттера транзистора T_2. Усилитель может быть нагружен на акустический агрегат с общим сопротивлением звуковых катушек громкоговорителей 8—10 *ом*.

Детали и конструкция. Усилитель смонтирован на шасси из двухмиллиметрового алюминия размерами 225×108×50 *мм*. Сверху на шасси (см. 2-ю стр. вкладки) размещены: силовой трансформатор Tp_1, электролитические конденсаторы C_{10}, C_{11} и выходные транзисторы T_6, T_7, укрепленные на радиаторах, выполненных из алюминия толщиной 4 *мм* (рис. 3).

На передней стенке шасси расположены входные и выходные гнезда, регуляторы громкости и тембра, а также держатель предохранителя. Остальные детали смонтированы в подвале шасси на специальных монтажных планках. Силовой трансформатор выполнен на сердечнике из пластин Ш26, толщина набора 26 *мм*, окно 13×39 *мм*. Его сетевая обмотка содержит — 1400 витков провода ПЭВ-2 0,2, а понижающая 150 витков провода ПЭВ-2 0,51. Конденсаторы C_{10} C_{11} типа К50-6, рабочее напряжение этих конденсаторов указано для температуры +70° С, при комнатной температуре они выдерживают напряжение 40 *в*.

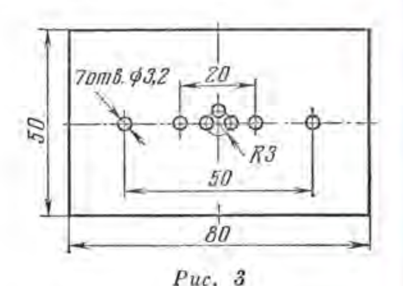


Рис. 3

Налаживание. Налаживание усилителя сводится к установке указанных на принципиальной схеме режимов транзисторов.

Ток, потребляемый выходным каскадом в режиме молчания, должен быть равен 40 *ма*.

г. Пущино Московской обл.

ПРИЕМНИКИ-СУВЕНИРЫ

В. ШИЛО

Собрать малогабаритный радиоприемник — мечта многих ребят. Но если, не имея достаточных знаний, сразу взяться за изготовление приемника на трех-четырех транзисторах, неизбежно возникнут вопросы и затруднения. И уж совсем плохо, когда не с кем посоветоваться, нет хорошей книги.

В кружках начинающих радиолюбителей Московского городского Дворца пионеров и школьников, что на Ленинских горах, мальчики и девочки 5—6 классов свое знакомство с радиотехникой начинают с конструкций простейших приемников-сувениров, фотографии которых помещены на 4-й странице обложки журнала.

Вот, например, приемник-собачка, сделанный Ниной Дьяконовой. Фигурка собачки пластмассовая, подстилка из проводов, а внутри собачки — детекторный приемник, собранный по простой схеме (см. рис. 1).

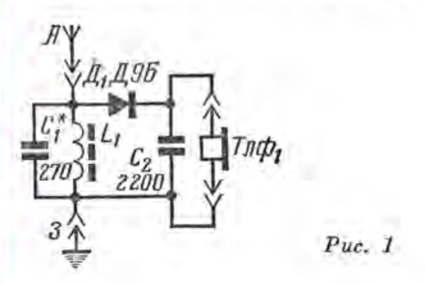


Рис. 1

Собачка маленькая, а приемник еще меньше. Ловкие руки, умение, знания помогают юным радиолюбителям мастерить такие вещи. Эти приемники — отличные подарки родителям, товарищам по школе и дому.

Но знания, опыт приходят не сразу. Сначала надо познакомиться с радиоматериалами и деталями, научиться паять, читать схемы. Этому ребят учат руководители кружков Путятина А. А. и Меньшенина Э. И., вводя их в сложный мир радиоэлектроники, прививая навыки самостоятельной конструкторской работы. Да, именно конструкторской, потому что ни один приемник внешне не похож на другой, хотя схемы их одинаковы, и каждый по своему оригинален. Конечно, к такому приемнику нельзя предъявлять серьезных требований, зато собрать его можно за три-четыре занятия.

Сначала юный конструктор собирает рабочий макет на листе картона. Катушку L_1 приемника наматывает проводом ПЭЛ 0,2—0,3 внавал на бумажной гильзе высотой 9—10 *мм* с внутренним диаметром 3 *мм*. Каркас помещает на ферритовом стержне длиной 12 и диаметром 2,5 *мм*. Число витков в катушке зависит от длины волны радиостанции, на которую приемник настраивают. Для настройки на радиостанцию «Маяк», например, надо намотать 120—130 витков. Эта катушка и конденсатор C_1 образуют колебательный контур детекторного приемника. Перемещая катушку по стержню и подбирая емкость конденсатора, нетрудно добиться уверенного приема местной или одной из мощных иногородних радиостанций. Если такой приемник поместить в маленький корпус, какой кому понравится, подключить к его выводам наружную антенну, заземление, телефоны, то можно будет слушать последние известия, музыку.

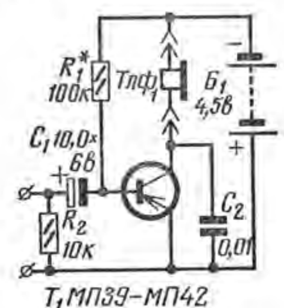


Рис. 2

А на рис. 2 показана схема усилителя НЧ на одном транзисторе. Если подключить его к детекторному приемнику, то получится приемник 0-V-1. В этом случае тоже нужны наружная антенна и заземление, потому что чувствительность приемника невелика, зато в нем появился новый элемент — транзистор. В усилителе можно применить любой из низкочастотных маломощных транзисторов (МП39-МП42, ГТ108). Продетектированный сигнал поступает на базу транзистора, который и усиливает колебания низкой частоты. Телефоны $Тлф_1$ (ТОН-1, ТОН-2, капсюль ДЭМ-4), включенные в коллекторную цепь транзистора, преобразуют низкочастотные колебания в звуковые. Режим работы транзистора устанавливают подбором резистора R_1, добиваясь наиболее громкого и без искажений звучания телефонов.

От простейшего детекторного приемника до супергетеродина, магнитофона, телевизора — таков девиз юных радиолюбителей.



СОРЕВНОВАНИЯ В НОЯБРЕ

7—8 18.00—18.00 GMT RSGB 7 MHz Contest, PHONE
8 00.00—24.00 GMT OK DX Contest.
28—29 00.00—24.00 GMT CQ WW Contest, CW
Условия RSGB 7 MHz Contest и CQ WW DX Contest см. «Радио», 1970, № 9, раздел «CQ—U».

OK DX Contest

Пользующиеся большой популярностью международные соревнования коротковолновиков, организуемые Центральным радиоклубом ЧССР, будут проходить на всех любительских диапазонах телеграфом и телефоном. Работающие телеграфом обмениваются пятизначными контрольными номерами, которые состоят из RST и двух цифр, указывающих номер радиовещательной зоны (см. «Радио», 1968, № 3, стр. 20). Контрольный номер соревнующихся в телефонном режиме состоит из RS и двух цифр, указывающих номер радиовещательной зоны. За каждое QSO дается одно очко, а за QSO с чехословацкой станцией — три очка. Множителем является сумма радиовещательных зон на всех диапазонах. Повторные QSO на одном диапазоне, а также связи внутри своей территории (по списку диплома DXCC) не засчитываются.

Результаты соревнований подводятся по трем группам: **A** (один оператор — несколько диапазонов); **B** (один оператор — один диапазон) и **C** (несколько операторов — несколько диапазонов). Результаты в группе **B** определяются отдельно по каждому диапазону. За лучшие показатели по каждой стране в каждой группе будут выданы дипломы.

Отчет составляется подиапазонно в следующем порядке: дата и время (GMT), позывной корреспондента, переданный и принятый контрольные номера, очки за QSO, радиовещательная зона (только за первую связь). На обобщающем листе нужно указать группу, в которой соревнуется станция, позывной, имя и фамилию оператора, QTH и отметить, на каких диапазонах работала станция. Здесь же должно быть написано заявление о соблюдении правил соревнований и условий любительской лицензии (см. «CQ-U», «Радио», 1970, № 8) и указать количество набранных очков, множитель и окончательный результат.

Не позднее, чем через две недели после соревнований, отчет следует выслать в ЦРК СССР.

РЕЗУЛЬТАТЫ LZ DX CONTEST-1969

Соревнования коротковолновиков, посвященные 25-летию социалистической революции в Болгарии, проведенные 7 сентября 1969 года, привлекли более полутора тысяч участников. Из СССР участвовало свыше 1000 станций. Болгарию представляли более 120 коротковолновиков. Как отмечает болгарский журнал «Радио, телевизия, электроника», советские радиолюбители показали высокое операторское мастерство в соревнованиях. Не случайно «U» установили абсолютный рекорд, заняв первые три места в CW туре как в коллективном, так и в индивидуальном зачете:

Таблица 1

Позывной	Очки	Позывной	Очки
UC2KBC	23738	UL7BG	30 235
UA3KAO	22052	UA9FN	19 705
UA2KAW	21828	UT5PB	15 581

Результаты «U» в CW туре (лучшие результаты по республикам):

Таблица 2

Позывной	Очки	Позывной	Очки
UC2KBC	23738	UL7BG	30235
UA3KAO	22052	UA9FN	19705
UA9KAG	18644	UT5PB	15581
UB5KAB	17723	UA3RO	15370
UJ8KAA	13959	UC2OC	8992
UH8KAA	8332	UI8LL	8808
UG6KAA	6489	UM8FM	8218
UL7KFA	5706	UF6DD	8092
UP2KMU	5606	UQ2GW	7826
UQ2KAA	3386	UR2FR	3302
UR2KBQ	3217	UD6BD	3021
UD6KAR	528	UH8DK	2052
		UO5PK	1545

В телефонном (SSB) туре лучшие результаты в коллективном и индивидуальном зачете показали болгарские станции LZ2KKZ (6368 очков) и LZ1DV (4760 очков). Среди советских участников впереди UG6KBC (1750 очков), UD6WD (264 очка) и UH8BO (308 очков).

Среди наблюдателей первые три места заняли UA3-127-1 (3542 очка), BRS — 26 431 (Англия, 2452 очка) и LZ2-N-105 (2394 очка).

Материал подготовил **Г. Бурба UA3-170-200**

УКВ. Где? Что? Когда?

«ТРОПО»

Как показывают наблюдения многих лет, в октябре — ноябре в северном полушарии часто образуются условия, благоприятные для возникновения инверсии в воздушных массах. Подобные случаи почти всегда благоприятствуют установлению дальних связей на УКВ. Вспомним обширнейшие тропосферные прохождения в октябре 1962, 1964 и 1969 гг., которые дали возможность многим сотням европейских (в том числе и советским радиолюбителям) работать с новыми странами и установить рекорды дальности! Поэтому осенью, когда начинает медленно распадаться долго царивший антициклон, ультракоротковолновики должны быть особенно внимательны. Периодически, по нескольку раз в день, следует прослушивать диапазоны 144 и 432 *Мгц* и посылать CQ в направлениях, откуда обычно работают активные ультракоротковолновики.

«АВРОРА»

Этот номер журнала выйдет в свет в самый разгар сезона «авроры». С раннего вечера рекомендуем вести наблюдение в диапазоне 144 *Мгц*, направив антенны на север.

СПОРАДИЧЕСКИЙ СЛОЙ «E»

Английский радиолюбительский журнал «Radio Communication» публикует в пятом номере текущего года интересное сообщение: 1 марта с. г. от 17.06 до 17.23 *мск* английский ультракоротковолновик G3PER слышал на диапазоне 144 *Мгц* сильные сигналы различных любительских станций. Среди других, он разобрал позывные UA3CW и OE3VR. Уровень сигналов, малая их продолжительность и то, что изменение направления 10-элементной антенны не оказывало почти никакого влияния на силу сигналов, позволяют предполагать, что они распространялись, отражаясь от спорадического слоя «E».

Принял позывные F8TC и HB9QQ с отражением от слоя E_c и шведский ультракоротковолновик SM3AKW. RST — 579! К сожалению ему не удалось провести двухстороннюю связь.

Эти сообщения говорят о том, что прохождение E_c, хотя и бывает в основном в мае, июне и июле, как исключение наблюдается и в другое время года.

МЕТЕОРНАЯ СВЯЗЬ

В октябре пройдет несколько метеорных дождей. Наиболее интенсивный из них — Ориониды — ожидается 18—23 октября. Лучшее время для связей с отражением от метеорных следов в указанных направлениях следующее: N — S 00.00—02.00 и 06.00—08.00; NW — SE 04.30—06.00; E — W 03.30—04.30; SW — NE 02.00—03.30.

Радиолюбители F2ZN, F3PL, F1MJ, SP2RO, SP5XYL, DL3YBA, G3PDG, HB9RG, LA2VC ищут партнеров для MS связей.

Журнал шведских радиолюбителей «QTC» сообщает, что голландский ультракоротковолновик PA0GDV во время метеорного дождя Леониды на частоте 434 *Мгц* слышал радиосигналы английского радиомаяка GB3GEC.

РАДИОМАЯКИ

Радиомаяки стали хорошими помощниками ультракоротковолновиков для определения возможности дальних связей при различном характере прохождения радиоволн.

На территории СССР при благоприятных условиях хорошо слышны шведские радиомаяки: SK1VHF на частоте 145,955 *Мгц*; SK2VHF на частоте 145,950 *Мгц*; SK4MPI на частоте 145,960 *Мгц*.

К. КАЛЛЕМАА, UR2BU

Откликнулись однополчане...

Журнал «Радио» постоянно помещает материалы, посвященные подвигам связистов в годы Великой Отечественной войны. Один из таких материалов — статья К. Плесцова «Связисты — герои освободительных боев», опубликованная в № 2 за 1969 год, заканчивалась обращением к боевым товарищам героев-связистов с просьбой поделиться своими воспоминаниями о них. Этот призыв нашел отклик у многих однополчан тех, о ком рассказывали материалы журнала.

В № 10 журнала за 1969 год, например, была опубликована статья В. Андрейченко «Подвиг на Дунае», посвященная Герою Советского Союза Н. Д. Шаповалову. В ней рассказывалось, в частности, как в декабре 1944 года группа разведчиков, возглавляемая радистом старшим лейтенантом И. Смоляковым, в которую входили также радисты сержант Федоров и рядовой Шаповалов, преодолев огромные трудности, сумела под обстрелом гитлеровцев переплыть в зимнюю стужу Дунай и обеспечить передачу по радио целеуказаний для нашей артиллерии. За этот подвиг, говорилось в статье, всем трем радистам было присвоено звание Героя Советского Союза. И вот после опубликования статьи нашелся командир группы Герой Советского Союза Иван Ильич Смоляков. О нем на этих страницах рассказывает специальный корреспондент нашего журнала Н. Бочин.

«К сожалению, я лишь недавно случайно прочитал статью «Операция ТЩ-100», опубликованную в журнале «Радио» № 11 еще в 1967 году, в которой упоминается и обо мне», — пишет нам бывший радист «ТЩ-100» Иван Григорьевич Соколюк. В этой статье рассказывалось, как осенью 1942 года экипаж небольшого тральщика, на котором в то время служил радистом И. Г. Соколюк, совершил на Ладожском озере подвиг, вступив в неравный бой с целой флотилией фашистских кораблей, чтобы не допустить высадки десанта гитлеровцев на остров Сухо. Захватив остров, фашисты смогли бы контролировать движение по «Дороге жизни» — единственной трассе, связывавшей осажденный Ленинград с Большой землей. Благодаря мужеству и бесстрашию экипажа тральщика советские моряки и летчики разгромили гитлеровцев. В своем письме И. Г. Соколюк кратко сообщил о своей службе в Военно-Морском Флоте, поделился воспоминаниями о подробностях героического боя. Этот его рассказ мы тоже помещаем здесь.

*

„ПОДВИГ НА ДУНАЕ"

С радиотехникой Ваня Смоляков познакомился еще школьником. Преподаватель физики сельской школы, в которой он учился, не только рассказал ребятам о радио, но и показал свой детекторный приемник. Надев наушники, Ваня услышал голос Москвы. Передавали вальс «Дунайские волны». Эти минуты Иван Смоляков запомнил навсегда. Ведь с тех пор радио стало для него сначала увлечением, а потом и делом всей жизни.

Сельская ячейка Общества друзей радио (ОДР), которую организовал учитель, послала Ваню на трехмесячные курсы радиоинструкторов. Он окончил их отлично и вместе с товарищами немало сделал для радиофикации родного села. А осенью 1939 года, когда Смолякова призвали в Красную Армию, он попросился на службу, связанную с радиотехникой. Просьбу удовлетворили. Рядовой Смоляков был направлен в полковую школу для обучения специальности военного радиста.

Герой Советского Союза И. И. Смоляков беседует с допризывниками, сборщиками завода имени Масленникова С. Феродоровым (слева) и И. Давыдовым.

Фото Г. Диаконова



В марте 1940 года ему присвоили звание сержанта и назначили командиром радиоотделения взвода управления батареи 542-го полка корпусной артиллерии. Это отделение вскоре стало лучшим не только в полку, но и во всем Сибирском военном округе, не раз занимало призовые места в соревнованиях.

Когда грянула Великая Отечественная война, полк был переброшен под Смоленск. 9 июля 1941 года он с хода вступил в бой с гитлеровскими захватчиками в районе города Белый.

С первых дней боев Смоляков участвовал со своей радиостанцией в ответственных операциях. Однажды начальник штаба полка капитан И. С. Жигорев взял к себе в танк командира батареи и лучшего радиста — Ивана Смолякова. Танк выдвинулся далеко вперед и хорошо замаскировался. А когда показались фашистские танки и вражеская пехота, на них обрушился убийственно точный огонь наших орудий. Сразу же загорелось несколько вражеских танков. Вскоре еще два, а остальные повернули обратно. Сотни трупов фашистов остались на поле боя. Целеуказания командира батареи артиллеристам передавал Смоляков.

Фашисты рвались к Москве. В эти дни очень важно было координировать действия армии и партизан. И когда объявили набор добровольцев-радистов, которые должны были работать в партизанских отрядах, одним из первых вызвался старший сержант Смоляков. Его перебросили на «Малую землю». Он поддерживал бесперебойную связь со штабом 30-й армии, передавал важные разведывательные данные. Командование высоко оценило работу Смолякова. Он был награжден орденом Красной Звезды.

Как важнейшую веху в своей жизни вспоминает И. И. Смоляков день, когда он стал коммунистом. В числе тех, кто дал радисту-разведчику рекомендации в партию, был командующий 30-й армией генерал Д. Д. Лелюшенко.

Вскоре Ивану Смолякову было присвоено звание лейтенанта, его назначили комиссаром батареи. Но и будучи комиссаром, он не забывал о своей радиоспециальности. Во многих боях Смоляков выдвигался с рацией в передовые цепи пехоты и передавал целеуказания на батареи.

Главный свой подвиг в годы Великой Отечественной войны, подвиг, за который ему было присвоено звание Героя Советского Союза, Иван

Ильич Смоляков совершил на берегах Дуная. О том, как он, командир группы разведчиков и радистов, и его товарищи сумели под огнем гитлеровцев переправиться через Дунай в декабре 1944 года, как тонули в его зимних волнах, а затем все же добрались до занятого врагом берега и корректировали огонь нашей артиллерии, обеспечив тем самым переправу десанта, подробно рассказывалось в статье В. Андрейченко «Подвиг на Дунае», опубликованной в № 10 журнала «Радио» за 1969 год...

Герой Советского Союза Иван Ильич Смоляков закончил войну в звании подполковника. Но и уйдя в запас по состоянию здоровья, он остался в строю. Сейчас И. И. Смоляков живет в г. Куйбышеве, работает на заводе имени Масленникова инструктором профкома по массовой работе. Много сил и времени отдает он оборонно-массовой работе. Иван Ильич — член комитета заводской организации ДОСААФ, член районного и городского комитетов и член президиума областного комитета ДОСААФ. И сейчас радио по-прежнему занимает в его жизни большое место. Он — организатор и шеф многих кружков радиолюбителей в досаафовских организациях.

Н. БОЧИН,
полковник в отставке, спецкорр. журнала «Радио»

„ОПЕРАЦИЯ „ТЩ-100“

«В 1938 году, когда меня призвали на службу в Военно-Морской Флот,— вспоминает И. Г. Соколюк,— я, получив назначение, очень обрадовался. Попасть на службу, связанную с радиотехникой, да еще в знаменитую Кронштадтскую школу, в которой, в свое время, работал сам изобретатель радио А. С. Попов!

Уже в школе я узнал, что преподавать математику нам будет П. Н. Рыбкин, соратник А. С. Попова, являвшийся тогда и хранителем кабинета-музея великого ученого. Впоследствии П. Н. Рыбкин много раз водил нас в этот кабинет, показывал экспонаты, рассказывал об опытах, в которых ему доводилось участвовать под руководством А. С. Попова.

После успешного окончания школы меня направили на главный передающий центр. В 1939 году во время войны с белофиннами служил в Шлиссельбурге и на фронте. А в начале 1941 года получил назначение на «ТЩ-100», находившийся тогда в распоряжении Высшего военно-морского училища имени Фрунзе. Война застала нас в походе на Балтийском море. Получили приказ немедленно вернуться в Ленинград. Вскоре после возвращения наш «ТЩ-100» вошел в состав Ладожской военной флотилии, которая тогда формировалась. И началась наша служба на Ладоге: транспортировка грузов, конвоирование транспортов, дозоры, постановка и траление мин. Время было трудное: враг наступал, в воздухе разбойничали фашистские самолеты.

На «ТЩ-100» радистов было всего двое: старшина второй статьи М. Тишин и я. Радиовахту несли круглосуточную, поддерживая связь с кораблями и береговыми базами. Однажды, когда наш корабль находился в дозоре в Сортавальских шхерах, фашистская артиллерия открыла огонь по шхуне и катеру, несшим дозорную службу неподалеку. Мы немедленно пошли на выручку, так как вооружение у нас было более мощным, чем у катера и шхуны. Противник сразу же перенес огонь на наш корабль, благодаря чему шхуна и катер, получившие повреждения, смогли уйти. Но бой был неравным. Первое прямое попадание мы получили в радиорубку, в результате чего погиб дежуривший там старшина М. Тишин. Разбитой оказалась рация. Пока удалось выйти из боя, было еще несколько попаданий и снова — убитые и раненые. Но и фашистам от нас досталось. А главное— выручили товарищей...

Когда после ремонта вернулись в строй, положение на Ладоге стало еще напряженнее. Враг замкнул кольцо блокады вокруг Ленинграда и узкий фарватер на Ладожском озере стал «Дорогой жизни» — единственным путем, связывающим его с Большой землей. Вместе с другими кораблями, пополнившими к тому времени флотилию, наш корабль продолжал выполнять разнообразные боевые задачи по охране «Дороги жизни».

Однажды в плавании молодой радист Паульсен, присланный вместо Тишина, тяжело заболел. Температура у него подскочила до 39,9. А радиовахта ведь у нас круглосуточная. Я продежурил бессменно четверо суток, а на пятые свалился без сознания. Тогда больной Паульсен, несмотря на высокую температуру, поднялся и заступил на вахту вместо меня... Такие у нас были люди.

И вот наступило памятное всем нам, оставшимся в живых на «ТЩ-100», 22 октября 1942 года, когда сигнальщик старшина первой статьи И. Андрианов (он живет сейчас в Ленинграде) обнаружил группу каких-то кораблей. На наш запрос они не отвечали и продолжали, пользуясь утренней мглой, приближаться к острову Сухо. Наш командир старший лейтенант П. К. Каргин знал, что на этом острове, всего три пушки и маленький гарнизон. Знал он и то, что если фашисты захватят остров, они смогут прервать движение по «Дороге жизни». Этого допустить было нельзя. Поэтому, хотя сигнальщик уже насчитал до тридцати кораблей противника, командир решил принять бой.

Фашисты открыли огонь по острову, откуда им отвечала наша трехорудийная батарея. Через переговорную трубу командир приказал мне в радиорубку:

— Старшина, шифровать некогда, передавай открытым текстом...

Такая радиосвязь у нас была категорически запрещена, но положение было безвыходным: долго продержаться наш «ТЩ-100» один против тридцати не мог, а высадку десанта на остров допустить нельзя. Радиограмму командира передал серией ВВО — «вне всякой очереди» — радиостанции штаба ОВРа (охраны водного района) флотилии. Но радисты там не поверили и потребовали повторить ее. Я повторил и, узнав мой почерк, они немедленно передали радиограмму командованию. И вдруг моя рация вышла из строя. Попадания в радиорубку не было, и я выбежал на палубу, направляясь в аккумуляторную, чтобы проверить питание. В этот момент я хоть и легко, но был ранен в голову. Кровью залило все лицо. Однако перевязаться было некогда. С трудом устранил повреждение и кинулся обратно. Наш корабль, осыпаемый градом снарядов продолжал бой и связь была очень нужна командиру. Штаб ответил моментально. Связь была восстановлена.

О том, как благодаря четкой, слаженной и оперативной работе радистов флотилии нам быстро пришли на помощь самолеты и другие наши корабли, как вражеский десант был разгромлен, не вступив на землю острова Сухо, подробно рассказывается в статье, помещенной в журнале «Радио». Мне, ветерану войны, хочется обратиться через ваш журнал ко всем молодым радиолюбителям, ко всей молодежи, увлекающейся радиоделом. Боевой эпизод, о котором я рассказал в своем письме, показывает, какую важную роль сыграла слаженная и четкая радиосвязь в обороне «Дороги жизни», да и во множестве других операций Великой Отечественной войны. Сейчас значение радиоэлектроники в военном деле неизмеримо возросло. Поэтому изучайте радиотехнику на отлично, осваивайте ее в совершенстве. Это поможет вам в службе в армии и на флоте, в защите нашей Родины».

„ЧЕХОСЛОВАКИЯ-1970"

Огромный двухэтажный стеклянный павильон на ВДНХ в Москве в течение 45 дней представлял собой «Чехословакию в миниатюре». Это была самая крупная национальная выставка ЧССР. Она занимала площадь в 5 раз большую, чем экспозиция Чехословакии на всемирных выставках в Брюсселе и Монреале. Но как ни велик павильон, показать целую страну в одном помещении — задача нелегкая. И все же решена она была блестяще. Нельзя было не восхищаться великолепным оформлением стендов, тем, как продуманно скомпонованы экспонаты, как лаконично и убедительно экспозиция в целом повествует о сегодняшней жизни Чехословакии, о 25 годах, прошедших после ее освобождения Советской Армией. Этому знаменательному юбилею и была посвящена выставка «Чехословакия — 1970».

Здесь не было нагромождения экспонатов, хотя насчитывалось их 25 тысяч. И размещены они были так, чтобы вы не могли пройти мимо чего-то, что-то пропустить или не заметить. Каждый человек находил на выставке что-нибудь чрезвычайно интересное для себя.

На первом этаже, словно символизируя фундамент социалистической экономики, размещались промышленное оборудование, транспортные средства, вычислительная техника, показаны достижения науки и техники.

В разделе, где демонстрировались изделия электронной промышленности, всегда было многолюдно. Электронные приборы с маркой «Сделано в ЧССР» хорошо знакомы советским специалистам. Ведь трест электротехнических предприятий «Тесла» поставляет в нашу страну 60 процентов своей продукции. Почти 90 процентов всех выпускаемых фирмой телевизионных передатчиков экспортируется в Советский Союз.

Изяществом отделки, высоким качеством привлекали посетителей выставки выпускаемые предприятиями «Тесла» телевизоры, магнитофоны, радиоприемники. Здесь можно было увидеть и оригинальный кассетный магнитофон, стереофонический приемник. На выставке мы узнали, что в Чехословакии на 14 миллионов жителей приходится 3 миллиона телевизоров. Таким образом ЧССР относится к числу стран с наивысшим количеством телевизионных приемников на сто человек населения. И немалая доля среди них советского производства.

Один из любопытнейших экспонатов выставки — автомат для индивидуального обучения. Он не только учит, но и экзаменует. Если учащийся правильно отвечает на заданный вопрос, машина продолжает «объяснение». Неточный ответ — она задает дополнительные вопросы.

Предприятия «Тесла» выпускают 92 процента всех электронных изделий, производимых в ЧССР: от крошечных интегральных схем до сложных комплексов оборудования. В этом можно было убедиться, осматривая выставку. Например, был показан комплекс оборудования телевизионной студии «Зона». Именно такой аппаратурой оборудованы телевизионные центры Ульяновска и Тбилиси. Интересен был и представленный на выставке телекинопроектор на кремниевых транзисторах. Он предназначен для непосредственной передачи телевизионных фильмов в эфир. Проектор рассчитан на воспроизведение звука с оптической и магнитной фонограмм. Это дает возможность озвучивать фильмы и записывать комментарии к ним.

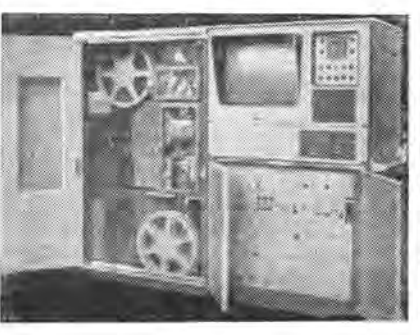
В дни, когда проходила выставка, мы встретились с инженером Ю. Зеленкой — представителем внешнеторгового объединения «Ково», занимающегося экспортом продукции треста «Тесла». Мы попросили его рассказать о некоторых заводах, которые выпускают электронные приборы, хорошо известные в нашей стране.

— Одним из самых крупных поставщиков электронной продукции в СССР,— сказал Ю. Зеленка,— является завод Тесла-Страшнице. Он производит аппаратуру уплотнения для линий связи. Сейчас завод освоил выпуск новой аппаратуры с импульсно-кодовой модуляцией, рассчитанной на работу по 32 каналам. Уже год подобная аппаратура (только на 24 канала), проходит опытную эксплуатацию в Москве на линии между двумя АТС. Этот же завод производит и самые разнообразные измерительные приборы.

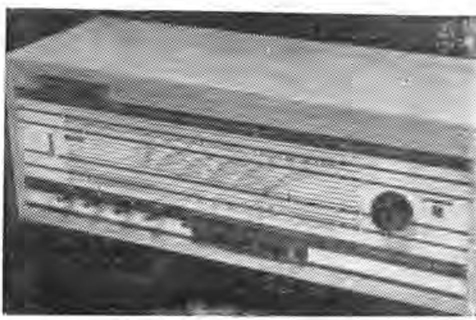
Производственная программа завода Тесла-Электроакустика-Братислава рассчитана на выпуск оборудования для студий радиовещания и телевидения, которое также в большом количестве закупает Советский Союз. Наверное нет ни одного крупного города в СССР, на телецентре которого не было хотя бы одного микшерского пульта, или как его еще называют режиссерского стола, сделанного на этом заводе.

Завод Тесла-Рожнов занимает

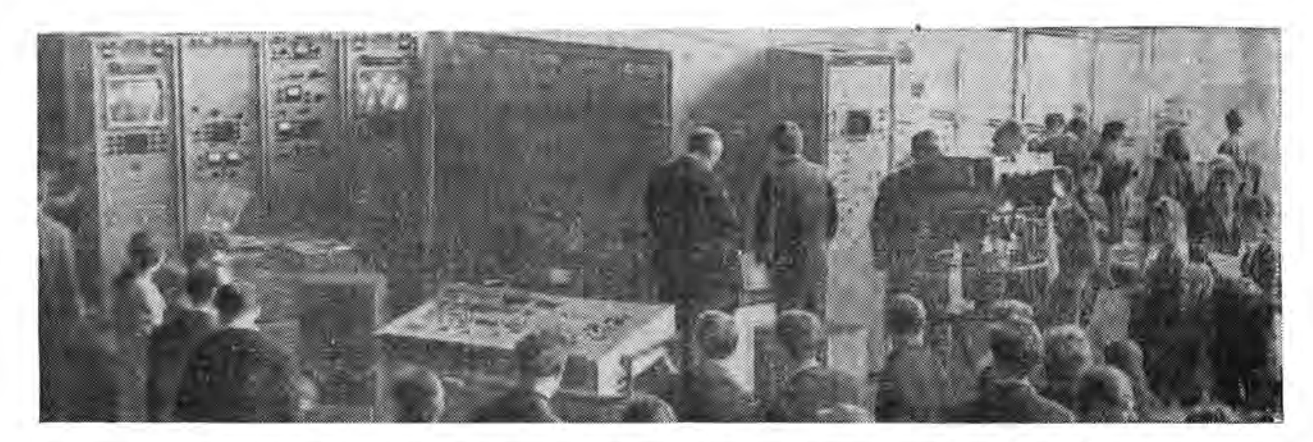
Кассетный магнитофон.



Телекинопроектор на кремниевых транзисторах.



Стереофонический приемник.



Посетители знакомятся с комплексом оборудования телевизионной студии «Зона»

монопольное положение в ЧССР в области производства полупроводниковых элементов.

И, конечно, очень многим советским людям хорошо известны телефонные аппараты, сделанные на заводе Тесла-Липтовски-Градок.

Когда мы задали Ю. Зеленке вопрос о чехословацких радиолюбителях, он заметно оживился. Нам повезло — он сам оказался радиолюбителем. Его «хобби» — создание звуковоспроизводящей аппаратуры высокого качества.

— В Праге,— рассказал нам Зеленка,— создан клуб «Электроакустика». При клубе есть лаборатория и мастерская, в которых члены клуба собирают всевозможные приборы: от переносных микшерских пультов до стереофонических усилителей. Любой человек, желающий приобрести электроакустическую аппаратуру высокого класса, может ее купить в клубе, предварительно оформив заказ.

Много интересных встреч произошло на выставке. Встречались бывшие воины — участники освобождения Чехословакии, встречались коллеги по сотрудничеству в области науки и техники, встречались просто друзья.

Иначе и не могло быть. Ведь братское сотрудничество между нашими странами уже стало традицией и приносит огромную пользу. Так, например, с помощью Советского Союза на чехословацких железных дорогах было введено дистанционное управление. Благодаря советской документации в Чехословакии существенно повысился уровень производства транзисторов и других изделий слаботочной промышленности. Совместно с советскими специалистами было освоено автоматическое управление доменным процессом с помощью вычислительной машины, что дало экономию в 12 миллионов крон. Таких примеров можно привести много. Несомненно одно: взаимное сотрудничество между СССР и ЧССР будет расти из года в год. Этому способствовала и прошедшая в Москве выставка «Чехословакия — 1970», которая еще больше укрепила узы дружбы наших братских народов.

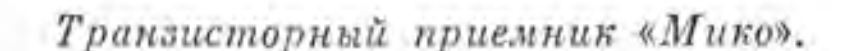
Н. ГРИГОРЬЕВА

ПОКАЗЫВАЕТ МОЛОДАЯ ИНДУСТРИЯ ОАР

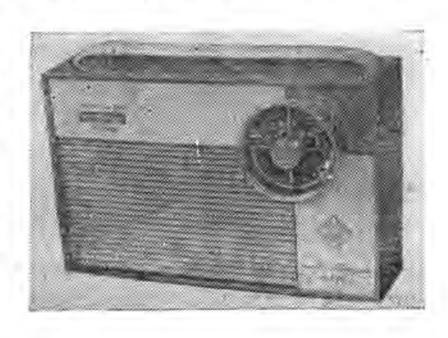
В ОАР завершено сооружение грандиозной Асуанской плотины, ставшей символом дружбы и сотрудничества между советским и египетским народами.

В июле 1970 года отмечался национальный праздник Объединенной Арабской Республики — 18-я годовщина египетской революции 1952 года. К этому событию было приурочено открытие в Москве, в «Солнечном» павильоне, в Лужниках промышленной выставки ОАР.

Выставка продемонстрировала широкие преобразования, которые произошли в жизни египетского народа. За последнее время, в условиях продолжающейся оккупации Израилем арабских территорий и агрессивных акций израильской военщины против ОАР и других арабских стран, трудолюбивый египетский народ с помощью Советского Союза и других социалистических стран значительно укрепил свою экономику, развил современные отрасли индустрии. Теперь страна феллахов, каким был Египет до революции, производит собственные автомобили и мотоциклы, радиоприемники и телевизоры, холодильники и электроаппаратуру, металлорежущие станки и многое другое.



Транзисторный приемник «Мико».





Телевизор «Наср».

Промышленная выставка ОАР в Москве показала, каких больших успехов добился египетский народ в строительстве новой жизни.

На фотографиях, сделанных в «Солнечном» павильоне в Лужниках,— образцы продукции радиотехнической и электронной промышленности ОАР.



ПРИЕМНИКИ РАДИОСТАНЦИЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Усиление и преобразование ВЧ колебаний

В. СУХАНОВ

Для обнаружения слабого полезного сигнала необходимо принять ряд мер, улучшающих соотношение полезного сигнала и шума на выходе детектора, то есть улучшающих его, а значит и приемника в целом, чувствительность. Под чувствительностью понимают такую э. д. с. сигнала, действующую в антенне приемного устройства, при которой на его выходе (на выходе детектора) образуется соотношение уровней сигнала и шума, соответствующее удовлетворительному приему. Для ЧМ приемников это соотношение обычно берется равным 10 : 1 (20 *дб*), для АМ приемников 3 : 1 (10 *дб*).

Ослабление влияния шума в приемнике достигается путем усиления входного сигнала. При этом, однако, одновременно усиливаются и шумы всех преддетекторных каскадов и цепей, включая и шумы антенны. Распределение величины усиления по отдельным усилительным (преобразовательным) каскадам выбирается таким образом, чтобы доля шума каждого впереди стоящего каскада была существенно больше данного. Следовательно, шумы антенны также должны превалировать над шумами последующих каскадов. Только тогда полезный сигнал может быть обнаружен детекторным каскадом, и чувствительность приемного устройства в целом будет наивысшей.

Способность приемного устройства выделять полезный сигнал из всей массы и разнообразия мешающих сигналов, действующих на входе приемника, называют избирательностью. Избирательность приемника достигается использованием в нем колебательных контуров и комбинаций их — фильтров. Колебательный контур, настроенный на частоту полезного сигнала, увеличивает его уровень и подавляет помехи с частотами, отличными от резонансной.

Избирательность приемника представляет собой отношение его чувствительности на любой частоте E_a к чувствительности на частоте настройки приемника E_{a0} при постоянном напряжении на выходе приемника (рис. 1). На кривой избирательности обычно отличают ряд характерных точек:

1. Точки с ординатами 0,707 от резонансного значения ограничивают полосу частот $2\Delta f_{0,707}$, по которой определяют эквивалентную добротность $Q_э$ избирательной системы приемника:

$$Q_э = \frac{f_0}{2\Delta f_{0,707}},$$

где f_0 — резонансная частота.

2. Точки, ординаты которых равны 0,5 от резонансного значения, определяют полосу пропускания приемника. При этом исходят из того, что уменьшение уровня сигнала в 2 раза не вызывает заметного для уха уменьшения громкости приема.

3. Точки, ординаты которых равны 0,001 или 0,0001, характеризуют степень ослабления помехи, расположенной на соседнем канале (частоте) связи.

Отношение полосы частот на ординатах 0,001 или 0,0001 к полосе пропускания называют коэффициентом прямоугольности $K_п$ характеристики избирательности. Избирательность приемника тем лучше, чем ближе $K_п$ к единице.

На характеристике избирательности точки ординат выражают в децибелах. Так: ордината, равная 0,707, соответствует 3 *дб*; ордината, равная 0,5, соответствует 6 *дб*; ордината, равная 0,001, соответствует 60 *дб*; ордината, равная 0,0001, соответствует 80 *дб*.

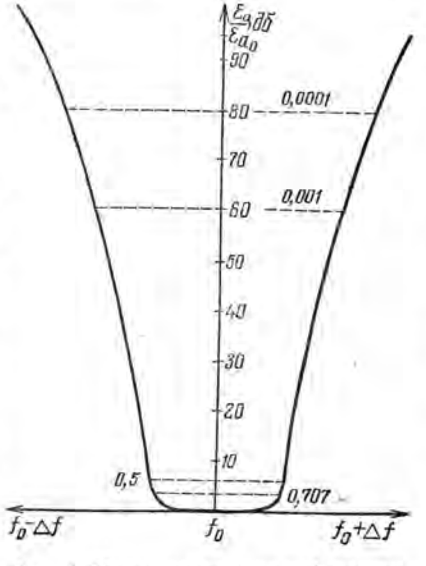


Рис. 1. Характеристика избирательности приемника.

Добротность контуров в фильтрах зависит от конструкции и примененных материалов, вследствие чего качество контура величина практически ограниченная. Для хороших контуров обычного типа добротность Q ограничивается 150—200 единицами. Имея это в виду, нетрудно заметить, что полоса пропускания контура увеличивается с увеличением частоты. Так для $Q=150$ полоса пропускания на уровне 0,707 (3 *дб*) и на частоте 1312,5 *кгц* равна $\frac{1312{,}5}{150}=8{,}7$ *кгц*, на частоте же в 40 *Мгц* $\frac{40\cdot10^6}{150}=267$ *кгц*. Это обстоятельство показывает, что выделение узкополосного сигнала и подавление помех легче осуществлять на более низких частотах.

В силу этих же обстоятельств принцип построения приемных устройств основывается на частотном преобразовании принимаемых сигналов относительно высоких частот в более низкие. Метод частотного преобразования предусматривает сохранение постоянного значения преобразованной частоты независимо от частоты принимаемого сигнала. Осуществляется это путем сопряжения настроек ВЧ контуров приемника с частотой настройки местного генератора (гетеродина) приемника таким образом, чтобы разность частот между ними была во всем диапазоне постоянна.

Значение разностной частоты для приемника радиостанции Р-105Д выбрано равным 1312,5 *кгц*, для приемника радиостанции Р-104 — 690 *кгц*.

При частотном преобразовании образуется также и суммарная боковая частота (см. «Радио», 1970 г. № 6 и 7). В приемных устройствах она обычно не используется и подавляется фильтрами, настроенными на разностную промежуточную частоту, поставленными в анодную цепь лампы частотного преобразователя.

Назначение ВЧ контуров перед преобразовательным каскадом состоит в том, чтобы ослабить помеху по зеркальному каналу и повысить уровень полезного сигнала для эффективной работы преобразователя. В приемнике радиостанции Р-105Д зеркальный канал приема будет всегда находиться ниже принимаемой

частоты на 2 $f_{пр}$. В приемнике радиостанции Р-104 на первом поддиапазоне 1500÷2880 *кгц* зеркальный канал приема находится на $2f_{пр}(2\cdot690=1380$ *кгц*) выше принимаемой частоты, на втором поддиапазоне 2880÷4250 *кгц* на $2f_{пр}$ ниже принимаемой частоты. Такое расположение зеркального канала в приемнике радиостанции Р-104 обязано тому обстоятельству, что при работе на первом поддиапазоне частота гетеродина выше принимаемой на 690 *кгц*, а при работе на втором поддиапазоне ниже принимаемой на 690 *кгц*.

Поскольку в блоке УВЧ приемника самым «шумящим» элементом является преобразователь частоты, то для превышения шумов этого каскада шумами антенны потребовалось усилить их в 25—35 раз. С целью обеспечения устойчивого усиления, а также лучшей защиты преобразователя от помех и ослабления чувствительности по зеркальному каналу приема, в приемнике радиостанции Р-105Д применено два каскада усиления высокой частоты с двумя высокочастотными контурами.

Основная избирательность приемников Р-105Д и Р-104 обеспечивается в тракте усиления промежуточной частоты.

Теперь разберем принципиальные схемы блоков УВЧ приемников радиостанций Р-105Д и Р-104.

Блок УВЧ приемника радиостанции Р-105Д

Высокочастотная часть радиостанции Р-105Д представляет собой блок колебательных контуров общий для приемника и передатчика.

Принципиальная схема высокочастотного тракта приемной части этого блока показана на рис. 2.

Всего в радиостанции Р-105Д четыре перестраиваемых по частоте контура. Контур $L_{181}C_{16}$, являющийся входным для приемника и выходным для передатчика, имеет отдельные ручки настройки конденсатора C_{16} и переключателя $П_{231}$. Переключателем $П_{231}$ обеспечивается согласование этого контура с антенной, а конденсатором C_{16} компенсируют вносимую в контур расстройку от антенны, и одновременно настраивают контур в резонанс с рабочей частотой.

Настройку контура $L_{181}C_{16}$ производят в режиме *«Передача»* по индикаторному прибору (на рис. 2 не показан). При переходе на прием настройка контура сохраняется, несмотря на то, что в режиме *«Прием»* включается лампа $Л_4$ первого каскада УВЧ и ее входная емкость увеличивается. Отвод от катушки подбирают таким образом, чтобы при включении и выключении ламп приемника и передатчика общая емкость контура практически не менялась. Чувствительность приемника при этом несколько уменьшается за счет снижения коэффициента передачи контура, но становится возможным одновременная настройка приемника и передатчика одним органом управления. Коэффициент передачи контура по напряжению около пяти, это значит, что напряжение входного сигнала с антенны увеличивается контуром примерно в 5 раз.

Высокочастотные усилительные и смесительный каскады приемника сосредоточены в отдельном отсеке, именуемом приемной приставкой. Все лампы в этой приставке типа 2Ж27Л. Лампа $Л_4$ — первый каскад УВЧ, лампа $Л_5$ работает во втором каскаде УВЧ и одновременно используется как усилитель колебаний ПЧ, лампа $Л_6$ — смеситель.

Питание анодных цепей ламп $Л_4$ и $Л_5$ осуществляется через развязывающие дроссели $Др_{182}$ и $Др_{184}$, лампы $Л_6$ — через катушку L_{186} контура $L_{186}C_{35}$. Экранирующие сетки ламп $Л_4$ и $Л_5$ питаются через гасящие резисторы R_{128} и R_{133}, блокированные по высокой частоте конденсаторами C_{18} и C_{30}. Напряжение на экранирующую сетку лампы $Л_6$ подается с делителя $R_{241}R_{136}$, обеспечивающего постоянство коэффициента преобразования при изменении входных сигналов на управляющей сетке.

Анодная цепь лампы $Л_6$ смесителя нагружена на часть контура $L_{186}C_{35}$, настроенного на промежуточную частоту (1312,5 *кгц*). Напряжение преобразованной частоты сигнала с этого контура подается на вход усилителя ПЧ.

Анодная цепь лампы $Л_4$ первого каскада УВЧ нагружена на контур $L_{183}C_{24}C_{243}C_{22}C_{23}$. Коэффициент усиления от управляющей сетки лампы $Л_4$ до управляющей сетки лампы $Л_5$ равен 5. Положение другого отвода катушки выбрано с учетом ослабления влияния динамической емкости лампы на частоту контура. Нагрузкой лампы $Л_5$ второго каскада УВЧ является часть контура $L_{201}C_{77}C_{244}C_{78}$. Коэффициент усиления этого каскада также равен 5.

Анодный контур лампы $Л_5$ общий как для приемника, так и для передатчика. Во время работы станции в режиме *«Прием»* он является входным контуром лампы $Л_6$ смесителя и выходным контуром для лампы $Л_2$ гетеродина (задающего генератора передатчика). Лампа $Л_1$ усилителя мощности передатчика (на схеме не показана) в режиме *«Прием»* выключена и является лишь частью емкости этого контура.

Задающий генератор передатчика на лампе $Л_2$, с внутренним контуром $L_{206}C_{89}C_{84}C_{85}C_{86}C_{87}C_{88}C_{251}$ и внешним

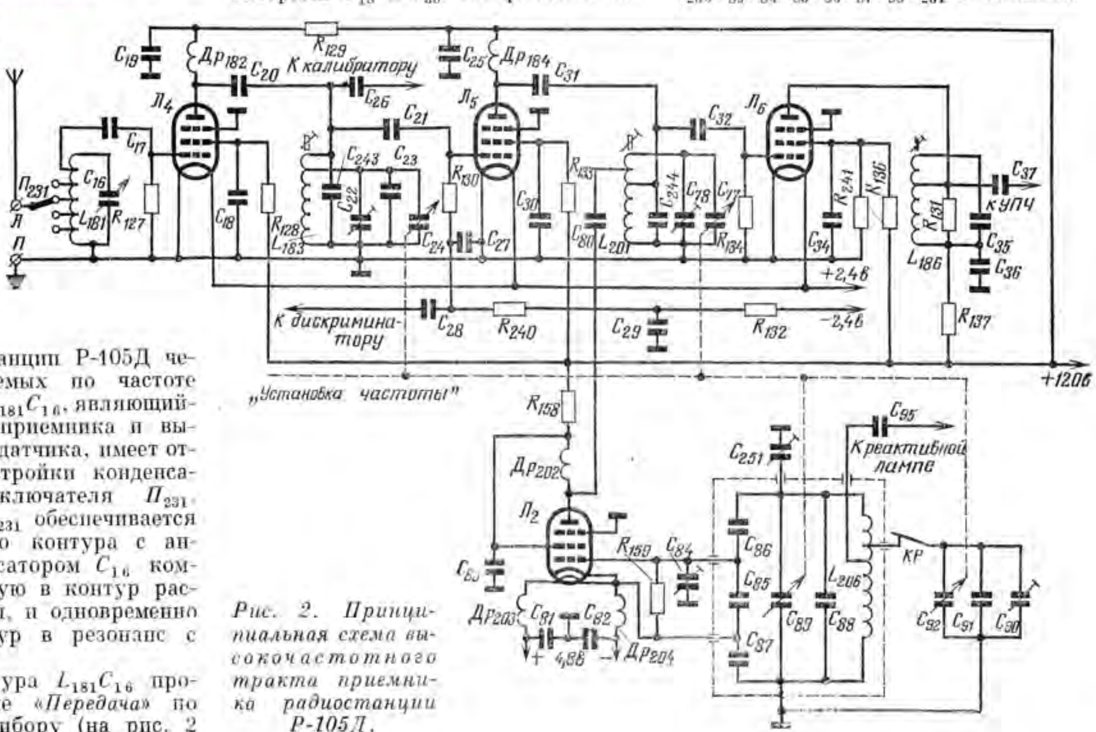


Рис. 2. Принципиальная схема высокочастотного тракта приемника радиостанции Р-105Д.

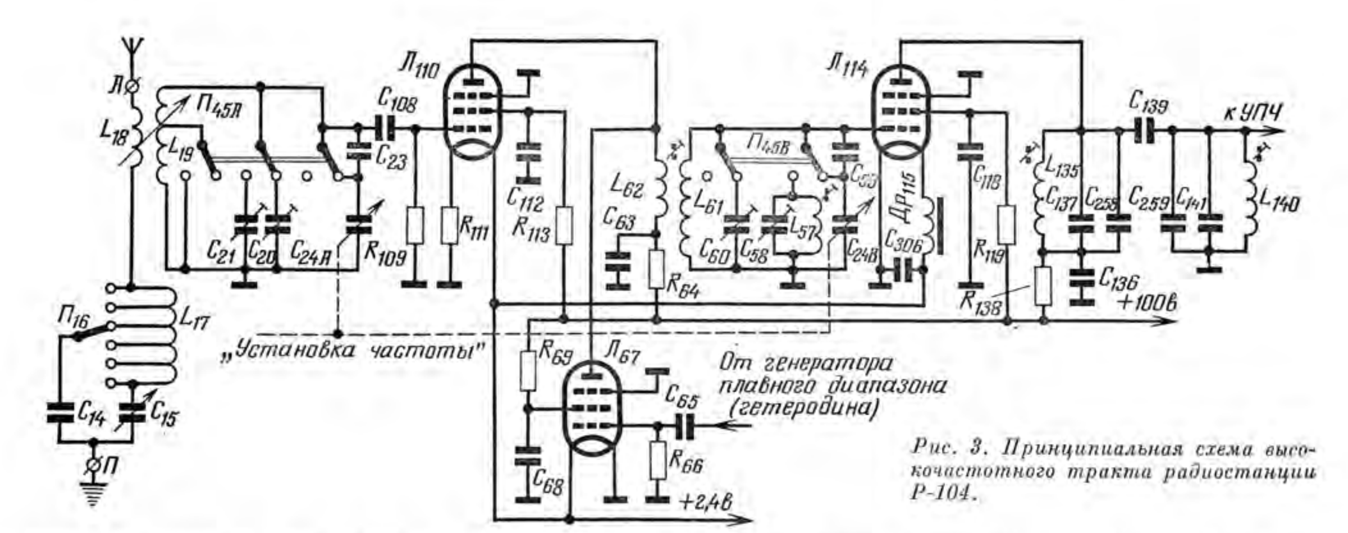


Рис. 3. Принципиальная схема высокочастотного тракта радиостанции Р-104.

выходным контуром $L_{201}C_{77}C_{244}C_{78}$, являющийся гетеродином приемника, работает в режиме удвоения частоты. Внутренний контур этого каскада задает частоту колебаний в пределах от 18 до 23 *Мгц*, а на внешнем контуре выделяется удвоенное значение колебаний этих частот. В режиме «*Прием*» к отводу от катушки L_{206} внутреннего контура через контакты *КР* реле, коммутирующего цепи радиостанции с приема на передачу и обратно, подключается дополнительная секция C_{92} блока конденсаторов переменной емкости с регулировочными конденсаторами C_{90} и C_{91}. Подключение их к катушке L_{206} рассчитано и подобрано таким образом, чтобы частота задающего генератора в режиме «*Прием*» была ниже частоты возбудителя на промежуточную частоту 1312,5 *кгц* по всему диапазону. Неточность частотного сдвига компенсируют, изгибая роторные пластины конденсатора C_{92}.

В анодном контуре лампы $Л_2$ выделяются колебания с частотой, отличной от режима передачи на 1312,5 *кгц*. При этом анодный контур оказывается расстроенным относительно нового значения частоты генератора и поэтому на нем выделяется более низкое напряжение по сравнению с напряжением колебаний в режиме «*Передача*». Это напряжение с анодного контура лампы $Л_2$ подается на управляющую сетку лампы $Л_6$ смесителя. Таким образом в режиме «*Прием*» на сетке лампы смесителя действуют два напряжения: поступающего от задающего генератора-гетеродина с уровнем в 2—3 *в* и напряжение принимаемого сигнала, уровень которого может быть различным. Напряжение гетеродина изменяет крутизну характеристики лампы, в результате чего в ее анодном токе возникают составляющие суммарной и разностной частот. Поскольку же анодный контур лампы $Л_6$ настроен на разностную частоту в 1312,5 *кгц*, колебания других частот им подавляются.

Реальная избирательность приемника радиостанции Р-105Д, обеспечиваемая избирательным трактом УПЧ, линейностью амплитудной характеристики ламп блока УВЧ и его характеристикой избирательности, допускает работу без взаимных помех между однотипными радиостанциями при расстояниях между ними в 100 *м* и частотной расстройке в 100 *кгц*.

Усиление ВЧ и частотное преобразование в приемнике радиостанции Р-104

Принципиальная схема высокочастотного тракта приемника радиостанции Р-104 показана на рис. 3. Входная цепь приемника, общая с передатчиком, состоит из блока настройки антенны, в который входят катушка L_{17}, конденсаторы C_{14}, C_{15} и катушка связи L_{18}. Настройка ее производится по максимальному показанию стрелки индикаторного прибора в режиме «*Передача*».

Входной контур $L_{19}C_{24\,А}$ коммутируется переключателем $П_{45\,А}$ на два поддиапазона: 1-й диапазон перекрывает частоты от 1500 до 2880 *кгц*, 2-й — от 2880 до 4250 *кгц*. Для работы на первом поддиапазоне включаются вся катушка L_{19}, конденсатор переменной емкости $C_{24\,А}$ и подстроечный конденсатор C_{20}. Для работы на втором поддиапазоне переключатель $П_{45\,А}$ замыкает накоротко часть витков катушки L_{19}, последовательно с конденсатором $C_{24\,А}$ включает конденсатор C_{23} и подключает конденсатор C_{21}.

Усилитель ВЧ однокаскадный, выполнен на лампе $Л_{110}$ типа 2Ж27Л. Лампа подключается к входному контуру через разделительный конденсатор C_{108}. В анодную цепь лампы этого каскада через катушку связи L_{62} включен настраиваемый контур сеточной цепи смесительной лампы $Л_{114}$. Для работы в поддиапазоне 1500—2880 *кгц* в этот контур переключателем $П_{45\,В}$ включены катушка L_{61} и конденсаторы $C_{24\,В}$ и C_{60}, а конденсатор C_{59} замкнут накоротко. Для работы в поддиапазоне 2880—4250 *кгц* катушки L_{61} и L_{57} соединены параллельно, а конденсатор C_{59} включен последовательно с конденсатором $C_{24\,В}$.

Роль гетеродина преобразователя приемника выполняет генератор плавного диапазона передатчика ГПД (работа которого описана в «Радио» № 4 и 5 этого года), генерирующий колебания частотой от 2190 до 3570 *кгц*. Колебания от ГПД усиливаются лампой $Л_{67}$ балансного смесителя передатчика и через катушки L_{62} и L_{61} подаются на управляющую сетку смесительной лампы $Л_{114}$. Это напряжение изменяет крутизну характеристики смесительной лампы, в результате чего в ее анодной цепи действуют напряжения суммарной и разностной частот. Колебания разностной промежуточной частоты 690 *кгц* выделяются полосовым фильтром $L_{135}C_{137}C_{258}$ и $L_{140}C_{141}C_{259}$ и подаются на вход усилителя ПЧ.

Азбука КВ спорта



ТВОЙ ПУТЬ В ЭФИР

И. КАЗАНСКИЙ (UA3FT)

7. Первый выход в эфир

Добрый день, коллега! Настало время, когда приобретенные тобой знания правил любительской радиосвязи и навыки наблюдения в эфире позволяют самому сесть за ключ или микрофон передающей любительской радиостанции. Лучше всего сделать это на коллективной КВ или УКВ радиостанции — рядом с тобой будет опытный радиолюбитель, который сможет помочь, подсказать при возникновении каких-нибудь трудностей. Ведь не хочется, чтобы твой самый первый выход в эфир окончился неудачей, не правда ли?

Интересно познакомиться с воспоминаниями одного из старейших коротковолновиков о своем дебюте в коротковолновом любительстве. Вот что рассказывает заслуженный тренер СССР, ответственный секретарь Федерации радиоспорта СССР Николай Валентинович Казанский — (UA3AF) о своей первой радиосвязи:

«С большим душевным трепетом включил свою самодельную радиостанцию и с волнением стал передавать первое CQ. Стал ждать ответа. Слышу — звучит мой позывной. Я так волновался, что никак не мог понять, кто меня вызывает. Передаю QRZ — и опять не могу принять позывного. Так до сих пор и не знаю, кто же меня тогда вызывал» *).

На коллективной станции рядом с тобой будет опытный радиолюбитель, который сможет помочь при возникновении трудностей.



Было это в 1934 году. Можешь себе представить, насколько велико было огорчение начинающего коротковолновика, если и через тридцать с лишним лет он так отчетливо помнит тот случай! А кто знает, может быть его вызывал какой-нибудь редчайший и неповторимый DX, встреча с которым уже больше не состоится?!

Примерно то же не раз происходило с другими начинающими коротковолновиками, самостоятельно делавшими свои первые шаги. Поэтому, не пренебрегая опытом старших товарищей-коротковолновиков, свою первую связь ты проведешь на коллективной радиостанции, договорились?

О том, какие коллективные радиостанции имеются в твоем городе, ты сможешь узнать в областном радиоклубе ДОСААФ.

А теперь мне хочется вспомнить о своем дебюте в 1950 году на коллективной станции UA3KAQ радиошколы Московского городского радиоклуба. До этого я окончил курсы радиотелеграфистов, мог принимать и передавать текст со скоростью 60—70 знаков в минуту, провел немало часов, путешествуя по эфиру с помощью самодельного КВ приемника и, конечно, возомнил себя бывалым «эфирным волком», которому ничего не стоит установить связь с любой точкой земного шара. И вдруг — начальник коллективной станции опытный коротковолновик Н. Жильцов просит меня пройти в тренировочный радиокласс, сесть за стол и провести первое QSO ... с ним! Не ожидал я такого начала! И лишь потом понял, насколько прав он был, проверяя, можно ли доверить новичку представлять в эфире советских коротковолновиков. Сейчас подробности того QSO уже стерлись в памяти, но помню, что связь длилась довольно долго. Пришлось ответить на ряд вопросов моего «корреспондента», оценить качество его сигнала, рассказать о своей аппаратуре. И лишь после окончания QSO мы прошли в помещение радиостанции. Но и здесь я не получил полной свободы действий: мне было разрешено работать телеграфом с пониженной мощностью (мощность передатчика установил начальник станции) на диапазоне 40 метров.

*) Из статьи Н. В. Казанского «Первая радиосвязь». «Радио», 1966, № 12, стр. 14.

Вот какое ответственное дело — первый выход в эфир!

Памятуя, что неизбежное для новичка «радиоволнение» может помешать установлению первой связи, я не спешил. Внимательно прослушал диапазон, выбрал сравнительно свободный от помех участок, нашел в нем достаточно громкую станцию, дающую CQ с доступной для меня скоростью. Настроил на частоту этой станции передатчик и после приглашения к вызову вызвал ее. Ответ последовал незамедлительно. Вся связь прошла, что называется, без сучка и задоринки, так что сидевшему рядом и внимательно слушающему начальнику станции ни разу не пришлось вмешаться.



На первом этапе следует освоить управление радиостанцией.

Были после этого десятки, сотни других связей, очень быстро начальник разрешил мне работу на всех диапазонах при полной мощности передатчика. Но первая «чисто» проведенная связь с моим первым корреспондентом (это, кстати, была коллективная радиостанция UA1KIB из Вологды) еще долго была одним из самых приятных воспоминаний моей «коротковолновой молодости». И до сих пор считаю, что своей влюбленностью в короткие волны, неугасаемым интересом к ним я во многом обязан этому удачному началу, за которое безмерно благодарен моему первому наставнику — начальнику коллективной станции.

Я отнюдь не склонен навязывать



Верх невежливости — вызов станции, которая еще не закончила QSO со своим корреспондентом.

именно такую процедуру проведения первой связи. Может быть, не обязательно столь тщательно стажировать новичка. Часть начинающих коротковолновиков, живущих в сельской местности, может быть, будет вынуждена провести первую связь все-таки не на коллективной, а на своей индивидуальной станции (еще раз напоминаю, что постройка индивидуальной станции возможна только после получения специального разрешения). Но основную мысль новичок должен обязательно запомнить: выход в эфир — дело ответственное и относиться к нему следует серьезно.

Теперь перейдем к самому главному. Начальник коллективной радиостанции дал «добро» на твой выход в эфир и объяснил, как управлять радиостанцией — какими ручками настраивать передатчик и приемник, как переходить с приема на передачу и т. д. Системы управления зависят от типов применяемой аппаратуры и довольно разнообразны, поэтому на первом этапе тебе следует освоить управление радиостанцией.

После включения и «прогрева», то есть по истечении некоторого времени (3—5 *мин*), необходимого для установления теплового режима, при котором частоты приемника и передатчика будут стабильными, обязательно необходимо прослушать выбранный диапазон.

Если ты успешно преодолел трудности изучения телеграфной азбуки и будешь работать на КВ, первую связь лучше всего провести на 40-метровом диапазоне телеграфом. Именно там легче всего найти громкую и не слишком быстро работающую станцию. А как быть, если осилить телеграф еще не удалось? Тогда можно пока стать ультракоротковолновиком и провести первую связь телефоном в верхнем участке 10-метрового диапазона (29—29,7 *Мгц*).

Ты выбрал диапазон, прослушал его и на одной из свободных от помех частот нашел станцию, которую хочешь вызвать. Но прежде постарайся определить: интересна ли будет оператору той станции предлагаемая тобой связь? Сделать это лучше всего, проследив одну — две связи твоего предполагаемого корреспондента. Кстати, так будет легче справиться с неизбежным «радиоволнением» при первой связи, заранее принять и записать позывной станции, QTH и имя оператора.

Допустим, оператор радиостанции охотно ответил на вызов твоего соседа-любителя из твоего радиолюбительского района. Значит, скорее всего, столь же охотно он ответит и тебе.

Если выбранная станция передает общий вызов, то по характеру этого вызова можно сразу определить круг ее желаемых корреспондентов. Так, вызов CQ DX европейской станции адресован явно не тебе, если ты находишься в 1—6 радиолюбительском районе. Нельзя вызывать (это невежливо) станцию, дающую направленный общий вызов (например, CQ LZ). И уж верхом невежливости будет, если ты вызовешь станцию,



Обязательно надо выслать QSL-карточку своему корреспонденту.

которая еще не закончила QSO со своим корреспондентом! А вот простое CQ подразумевает возможность вызова любой станцией, даже находящейся в том же населенном пункте.

Но вот ты определил, что не будешь для своего коллеги «незванным гостем». Теперь следует настроить передатчик на частоту корреспондента, иными словами — на ту же частоту, на которую настроен твой приемник. Сделать это лучше всего в телеграфном режиме (как при работе телеграфом, так и при работе телефоном) по нулевым биениям. Вначале надо подстроить приемник до получения нулевых биений сигнала корреспондента с сигналом телеграфного гетеродина приемника, затем, не изменяя настройки приемника, подстроить до получения нулевых биений частоту передатчика.

Ну, как, удалось настроиться на частоту выбранной станции? Конечно, это совсем не сложно!

Предположим, что оператор уже закончил связь с предыдущим корреспондентом (или передачу общего вызова). Теперь (ни в коем случае не раньше!) можно включить передатчик и послать вызов.

Вот и установлена твоя первая любительская радиосвязь. От души поздравляю! Не забудь только записать эту связь в аппаратный журнал коллективной радиостанции!

Через некоторое время, освоив правила вызова корреспондента, можно попробовать самому дать общий вызов.

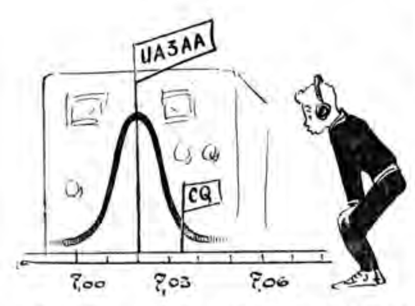
Прежде, чем начать передачу CQ, следует внимательно прослушать выбранную тобой частоту — не занята ли она другой станцией? Возможно (что особенно часто бывает на 10-метровом диапазоне) частота в данный момент занята станцией, находящейся от тебя в «мертвой зоне» прохождения радиоволн. В этом случае частота кажется свободной. Но вот станция из «мертвой зоны» перешла на прием, и ты услышал громкий сигнал ее корреспондента. Хорошо, что ты не поспешил с передачей CQ, а то помешал бы коллеге, бывшему на приеме, да и самому пришлось бы испытывать неудобства от помехи после перехода его на передачу.

Давая общий вызов надо очень внимательно следить за тем, чтобы выбранная частота не оказалась за пределами любительского диапазона (либо за пределами участка диапазона, отведенного для данного вида работы). К чему может привести такое нарушение, ты уже знаешь.

В любом случае перед началом работы следует прослушать эфир, чтобы определить возможности выбранного диапазона — есть ли прохождение, слышны ли DX. Правда, иногда можно услышать в эфире, как какой-нибудь энтузиаст усердно посылает вызов CQ DX, CQ DX в то время, как нет даже намека на наличие дальнего прохождения. Хотя вообще-то энтузиазм и настойчивость похвальны, в данном случае они могут вызвать разве что ироniче-

Вызываемая станция считается «хозяйкой» частоты.





Из-за неидеальной прямоугольности полосы пропускания можно оценить, занята ли соседняя частота.

скую улыбку более опытных коротковолновиков.

Некоторые начинающие коротковолновики испытывают совершенно непонятное пристрастие к передаче телеграфом длиннейших серий CQ и только после этого дают свой позывной. А ведь наибольший интерес представляет как раз позывной станции! Давать общий вызов следует так: 2—3 раза CQ, 2—3 раза свой позывной, затем опять CQ, позывной и так в течение 1—1,5 минут. Если первый общий вызов остался без ответа — можно повторить его еще раз, но опять не более 1,5 минут. Учти, что слишком длительный общий вызов может привести к тому, что любителю, который вначале хотел вызвать тебя, надоест слушать нескончаемые CQ, и он просто поищет другого корреспондента.

Давая CQ, не забывай, что этим ты как бы берешь на себя обязательство ответить любой вызвавшей тебя станции. И даже если тебя позовет ближайший сосед, ответить ему надо обязательно — возможно связь с тобой необходима для получения какого-нибудь диплома. А может быть, оператором вызвавшей станции работает новичок и связь с тобой будет первой на пути в эфир. Неужели ты допустишь, чтобы его путь начался с огорчения?

В том случае, если ты не можешь уделить своему корреспонденту много времени, лучше все же ответить ему и, извинившись, провести краткое QSO. И уж, конечно, обязательно в ближайшее время надо выслать корреспонденту свою QSL-карточку.

Существует еще одно правило работы в эфире, продиктованное желанием избавиться от помех из-за несогласованных действий двух корреспондентов. К сожалению, не все любители знают и соблюдают это правило. Суть его заключается в том, что вызываемая станция считается «хозяйкой» частоты, на которую настроен ее передатчик, и после связи с одним корреспондентом может дать CQ либо провести следующую связь, если ее кто-нибудь вызвал. Вторая же станция после QSO с «хозяйкой» обязана уйти с частоты. Часто (особенно при работе телефоном с DX) соблюдение этого правила подчеркивается, например, окончанием связи такими словами: «Signing off and QSY» (связь заканчиваю и ухожу с частоты).

Ты скажешь, а как быть, если после QSO с «хозяйкой» тебя вызвала другая станция? Не ответить ей — невежливо, ответить — значит нарушить правило? Чтобы выйти из этого затруднительного положения надо очень кратко (сведя к минимуму неизбежные помехи) предложить вызывающей тебя станции сменить частоту. Для этого достаточно одной фразы, например: «UA3AA, пожалуйста, три килогерца вверх (или вниз)» — телефоном, либо «UA3AA pse 2 up (dwn)». После этого ты перестраиваешь передатчик и приемник вверх или вниз на указанное число килогерц и проводишь QSO обычным порядком. А какая станция в данном случае будет «хозяйкой» новой частоты? Совершенно правильно, твоя, потому что она выступала в роли вызываемой.

Для того чтобы при перестройке не попасть на уже занятую частоту, лучше всего изменять частоту не более чем на ширину полосы приемника (1—2 *кгц* — CW; 6—10 *кгц* — AM; 3—5 *кгц* SSB). Поскольку из-за неидеальной прямоугольности полосы пропускания приемника обычно прослушиваются соседние частоты, можно всегда оценить, занята ли выбранная тобой частота или нет.

Наконец еще одно последнее напутствие. Настанет момент, когда ты захочешь попробовать свои силы в установлении связи с DX. Это особенно ответственный момент, поскольку в этом случае помехи, создаваемые каким-нибудь неумелым оператором, чаще всего приводят к срыву связи. Вот почему, прежде чем вызывать DX, ты должен быть абсолютно уверен, что он окончил связь с предыдущим корреспондентом. Полезно помнить о кодовых выражениях, применяемых в конце сеанса передачи: SK — связь полностью окончена, все желающие могут вызывать для установления новой связи; KN — приглашение к передаче только своего корреспондента, другие станции должны быть на приеме.

Учти, что в некоторых случаях DX ведут прием и передачу на разных частотах. При этом они указывают, на сколько килогерц в стороне ведется прием (например, 5 up, 2 dwn).

Вот и все, что я хотел сказать тебе перед твоим первым выходом в эфир. Теперь — за дело! В течение месяца (до нашей следующей встречи) ты должен самостоятельно провести не менее сотни QSO. Тогда будем считать, твой опыт работы в эфире станет достаточным для нашего заключительного разговора — о постройке индивидуальной любительской радиостанции. 73!

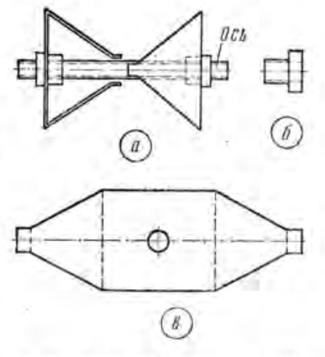
ОБМЕН ОПЫТОМ

ЗАЖИМ ДЛЯ КАРКАСОВ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Для крепления каркасов при намотке трансформаторов и дросселей низкой частоты удобно пользоваться зажимом, показанным на рис. *а*. Зажим состоит из двух пирамидальных половин, вырезанных (по развертке на рис. *в*) из листовой стали толщиной 2,5—3 *мм*. В отверстия, в центре заготовок, вставлены и припаяны к ним направляющие втулки (рис. *б*).

Зажим стягивают гайками. При этом каркас, независимо от формы отверстия, оказывается точно в середине.

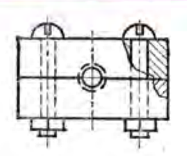
Широкая часть половин зажима—около 70 *мм*. Остальные размеры зажима зависят от диаметра оси.

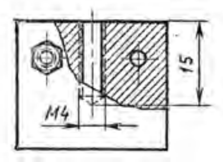


В. КОНОЗСВ

РЕЗЬБА НА ГЛАДКИХ ПОДСТРОЕЧНЫХ СЕРДЕЧНИКАХ

Нанести резьбовые покрытия на гладкие ферритовые стержни диаметром 2,7 *мм*, используемые для подстройки контурных катушек, можно следующим образом (см. рисунок). Точно в плоскости разъема двух стянутых болтами пластин фторопласта надо просверлить отверстие диаметром 3,4—3,3 *мм* на глубину 15 *мм* и нарезать метчиком М4 резьбу. В получившееся резьбовое отверстие залить 3—4 капли эпоксидной смолы ЭД-5, предварительно смешанной с отвердителем, и опустить в отверстие ферритовый стержень. Сверху следует наложить пластинку из фторопласта для образования шлица под отвертку, а излишек смолы, выдавленный из отверстия стержнем, удалить.

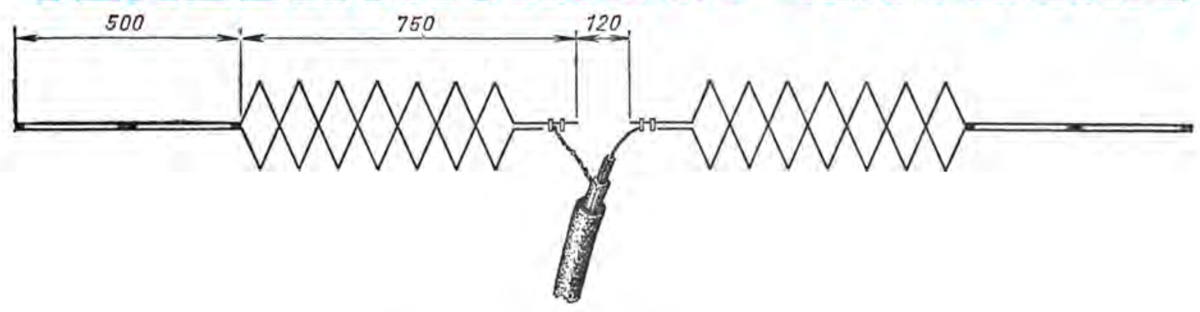




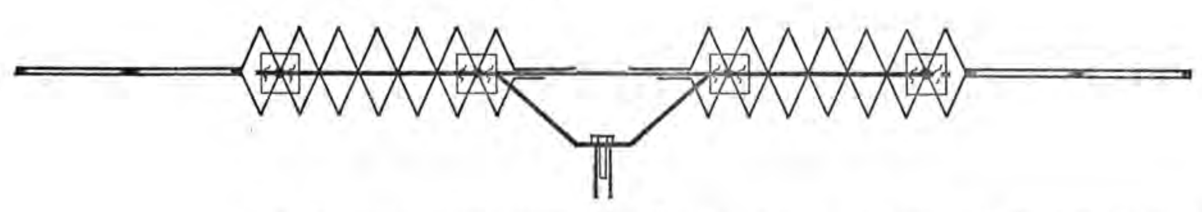
После отвердения смолы пластины надо рассоединить и извлечь стержень.

Е. ЗОТОВ

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ АНТЕННА



Антенна на мачте



Антенна, конструкция которой ясна из рисунка, вполне удовлетворительно работает на всех 12-ти телевизионных каналах. Ее можно изготовить как из медной проволоки диаметром 5 *мм*, так и из медных трубок диаметром от 10 до 20 *мм*. Она не требует согласующих и симметрирующих устройств.

Батуми **А. ГАСПАРЯН**

От редакции. Мы попросили хорошо известного нашим читателям специалиста по антеннам, кандидата технических наук К. П. Харченко высказать свое мнение об антенне т. Гаспаряна. В публикуемой ниже статье К. П. Харченко описывает различные типы антенн, работающих в широком диапазоне волн. В частности, он указывает, что антенна, предложенная т. Гаспаряном, представляет собой разновидность неоднородного симметричного вибратора плоскостного типа, и приводит правильную конструкцию ее (в своей заметке т. Гаспарян допустил неточности, говоря о размерах антенны, диапазоне ее рабочих волн, и ошибочно указал, что она не требует симметрирования и согласования).

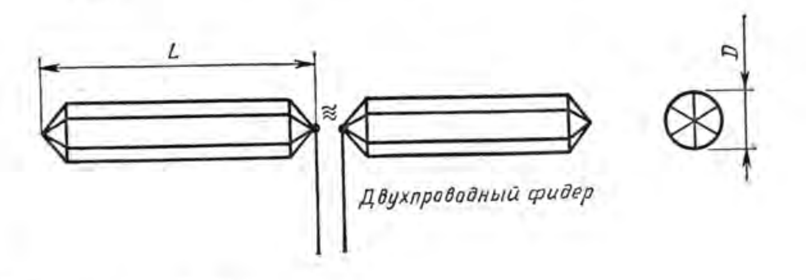
ДИАПАЗОННЫЕ ВИБРАТОРЫ

Канд. техн. наук К. ХАРЧЕНКО

Проблема создания диапазонной антенны сравнительно простой конструкции возникла давно. Частично свое практическое разрешение она получила уже в 1937 году, благодаря усилиям С. И. Надененко. Предложенная им конструкция симметричного диапазонного вибратора, схематично показанная на рис. 1, выдержала испытание временем и широко применяется до сих пор.

При изучении характеристик направленности симметричного вибратора было установлено, что при длинах плеч вибратора, лежащих в пределах от нуля до 0,65λ (где λ — длина волны), направление главного излучения перпендикулярно оси вибратора.

Рис. 1



Следовательно, требование о неизменности направления главного излучения, предъявляемое к диапазонным антеннам, выполняется для симметричного вибратора в очень широком диапазоне волн. Входное сопротивление симметричного вибратора зависит от отношения L/λ и от величины волнового сопротивления вибратора $Z_в$. Последняя зависимость отдельно для активной ($R_{вх}$) и реактивной ($X_{вх}$) составляющих показана на рис. 2, *а* и 2, *б*. Из них видно, что при уменьшении $Z_в$ колебания $R_{вх}$ и $X_{вх}$ становятся меньше. Уменьшения волнового сопротивления добиваются увеличением диаметра D вибратора.

Для снижения ветровых нагрузок и веса вибратора его плечи выполняют из отдельных проводов, располагаемых по образующим цилиндра. При шести-восьми проводах волновое сопротивление такого вибратора приближается к волновому сопротивлению вибратора, плечи которого выполнены из цилиндра со сплошной поверхностью.

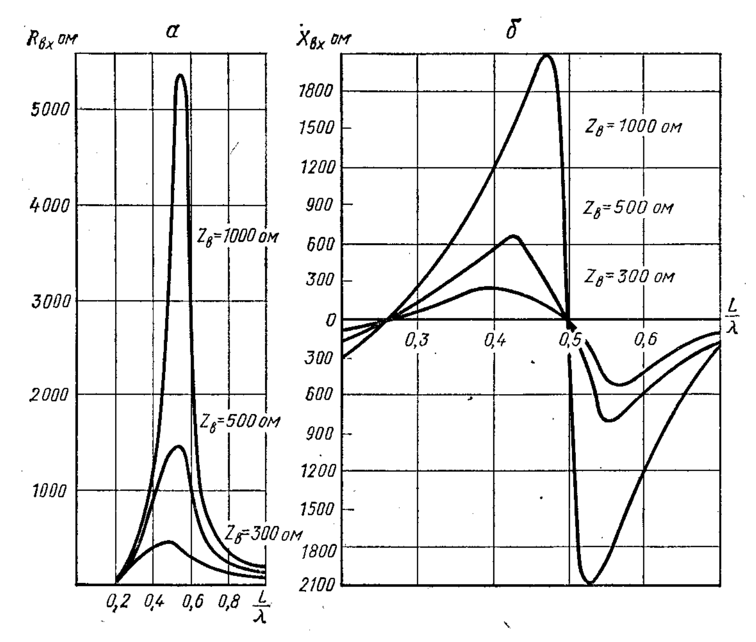
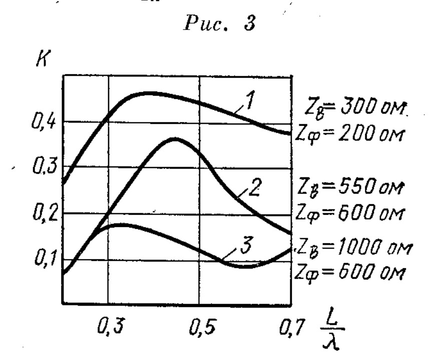


Рис. 2

Для лучшего согласования в диапазоне волн входного сопротивления антенны с волновым сопротивлением фидера последнее должно быть правильно выбрано. Режим работы фидера целиком определяется величиной коэффициента бегущей волны K, который зависит от соотношения между $Z_в$ и $Z_ф$, где $Z_ф$ — волновое сопротивление фидера. На рис. 3 приведены кривые, показывающие, как будет меняться K в зависимости от различных L/λ, $Z_в$ и $Z_ф$. Если при $Z_в=300$ *ом* и $Z_ф=200$ *ом* (кривая *1*) во всем диапазоне волн режим фидера можно считать удовлетворительным, то при $Z_в=1000$ *ом* и $Z_ф=600$ *ом* (кривая *3*) фидер будет работать с весьма низким к. п. д. Таким образом, для нормальной работы фидера необходимо, чтобы и в начале диапазона, когда $R_{вх}$ невелики (см. рис. 2), и в середине его, когда $R_{вх}$ максимальны, значение $Z_ф$ ненамного отличалось как в большую, так и в меньшую стороны от значения $R_{вх}$.

Рис. 3



При расчете симметричных диапазонных вибраторов для работы на коротких волнах выбирают пределы

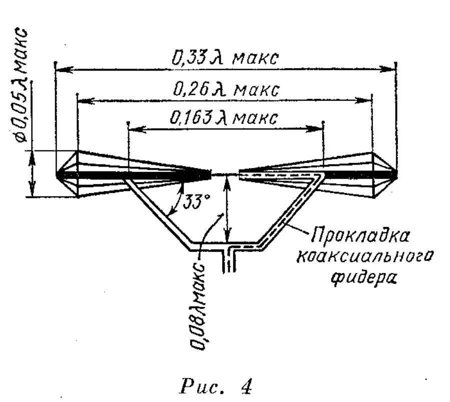


Рис. 4

и значения параметров вибратора и фидера по следующим формулам:

$$4L > \lambda > 1{,}56L;$$
$$D = 0{,}03\lambda_{макс};$$
$$Z_ф = 200 \text{ ом}.$$

На волнах длиннее $4L$ нарушается условие согласования антенны с фидером, а на волнах короче $1{,}56L$ — раздваивается диаграмма излучения в главном направлении.

В качестве диапазонных антенн используют и так называемые шунтовые вибраторы, разработанные Г. З. Айзенбергом.

Схематично шунтовой вибратор показан на рис. 4. Активная составляющая входного сопротивления такого вибратора с размерами, приведенными на рис. 4, изменяется в рабочем диапазоне частот от 90 до 340 *ом*. Если заменить шунтовой вибратор эквивалентной двухпроводной линией, то она будет иметь схему, показанную на рис. 5. Как видно из него, в эквивалентную схему входит разомкнутая на конце линия *1—5—2—6*, состоящая из двух частей *1-3 — 2-4* и *3-5—4-6* с неодинаковыми волновыми сопротивлениями, и шунт *3—7—4*. Между шунтом и участком линии *1-3—2-4* имеется значительная распределенная электромагнитная связь, не отраженная на эквивалентной схеме.

Наличие в вибраторе двух ветвей (разомкнутой и замкнутой) создает благоприятные условия для того, чтобы входное сопротивление менялось возможно меньше. Это позволяет, подбирая размеры вибратора, достигнуть хорошего согласования его входного сопротивления и волнового сопротивления фидера в широком диапазоне частот. Наличие шунта приводит к трансформации входного сопротивления в сторону его повышения. Это обстоятельство можно считать преимуществом, когда есть необходимость набирать синфазные решетки из шунтовых вибраторов и использовать высокоомные симметричные фидеры. При питании

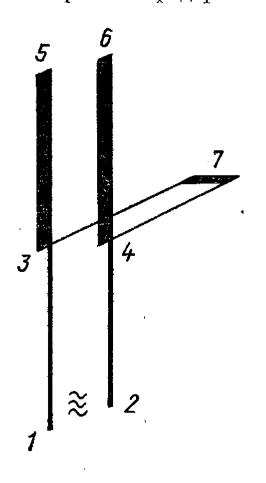


Рис. 5

антенны коаксиальным фидером со сравнительно более низким волновым сопротивлением, наоборот, оно является недостатком.

На основании исследования свойств неоднородной длинной линии с потерями автор этих строк показал возможность построения диапазонного вибратора с относительно меньшими, чем у описанных фапес, парусностью и весом. Общий вид такого вибратора дан на рис. 6, а его эквивалентная схема, выполненная в виде неоднородной двухпроводной линии,— на рис. 7. Здесь участок неоднородной линии с Z_b'' можно рассматривать как своеобразный транс-

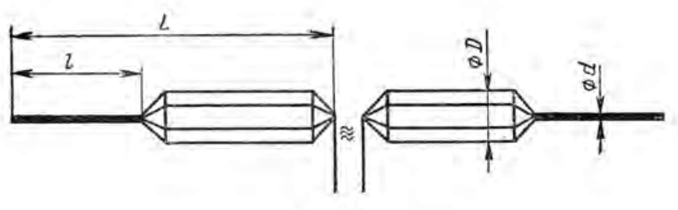


Рис. 6

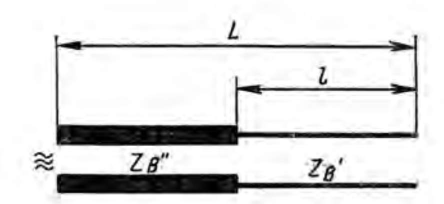


Рис. 7

форматор с потерями (это полезные потери, обусловленные излучением энергии), преобразующий $R_{вх}$ и $X_{вх}$ в сторону улучшения согласования с низкоомными фидерами.

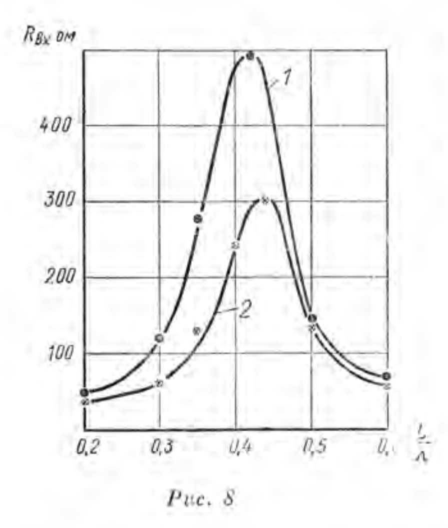


Рис. 8

Рис. 9

Сказанное иллюстрирует рис. 8, на кривой *1* которого показана зависимость $R_{вх}$ от L/λ для однородного вибратора (диаметр плеча одинаковый на всей его длине), а на кривой *2* — неоднородного вибратора (диаметр плеча по его длине неодинаков). При этом значения параметров (см. рис. 1 и рис. 6) и L для обоих вибраторов были взяты одинаковыми, а для неоднородного вибратора, кроме того, $l/L=0{,}47$; $D/d=9$.

Кривые рис. 8 показывают, что эквивалентное волновое сопротивление неоднородной антенны меньше по сравнению с однородной в 1,3—1,4 раза (для приведенных соотношений). Одновременно при изготовлении неоднородной антенны сокращаются примерно вдвое ее вес и парусность по сравнению с описанными выше вибраторами как объемного, так и плоскостного типов ввиду существенного уменьшения поперечных размеров их конечных участков.

Несколько видоизмененный вариант неоднородного симметричного вибратора плоскостного типа, предложенный радиолюбителем из г. Батуми А. Гаспаряном, показан на рис. 9.

Вибратор состоит из двух трубок 1 длиной $L=0{,}22—0{,}24\ \lambda_{макс}$, где $\lambda_{макс}$ — максимальная длина волны рабочего диапазона. Диаметр трубок выбирают таким, чтобы вибратор был механически прочен. На них монтируют проволочную или трубчатую структуру *2*, которая должна иметь между своими элементами и трубками *1* гальванический контакт. Эта структура выполняет роль согласующего трансформатора. Для прокладки фидера и механического закрепления вибратора на мачте используется шунт *3* (выполненный из таких же трубок), который в точках *в*, *г* тоже имеет с трубками 1 гальванический контакт. Кабель (фидер) может быть проложен либо по трубкам шунта сверху (подвязан к ним), либо внутри них, как показано на рис. 9 пунктиром. В точке *б* к трубке 1 припаивают оплетку кабеля, а в точке *а* — его центральный проводник. Для установки вибратора может быть применена мачта из любого материала.

Радиоспортсмены о своей технике

ПИТАНИЕ МАНИПУЛЯЦИОННОГО РЕЛЕ

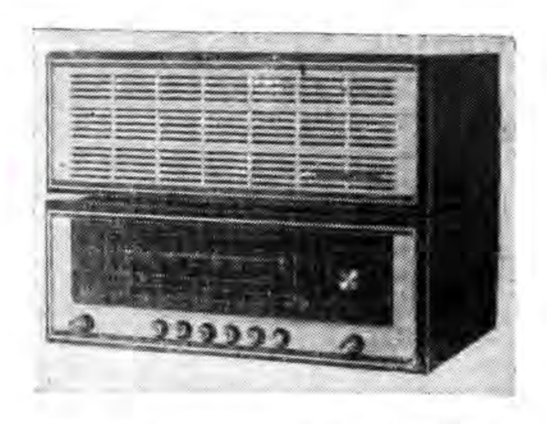


Для того, чтобы питать реле, используемое при телеграфной манипуляции, не обязательно делать отдельный выпрямитель. Напряжение питания можно снимать со стабилитрона, включенного в катод лампы оконечного каскада телефонного модулятора (см. рисунок). При работе телефоном стабилитрон обеспечивает необходимое для нормальной работы каскада напряжение смещения.

А. ГОНЧАРОВ (UA4HAG)

г. Куйбышев

Радиола „СИРИУС-308“



Инж. Г. ЕХЛАКОВ

Новая ламповая модель радиолы III класса «Сириус-308» разработана на базе серийно выпускаемой радиолы «Сириус-5». Это первая радиола III класса, конструктивно выполненная в виде двух отдельных блоков: радиоприемника и электропроигрывающего устройства с акустической системой.

Радиоприемник радиолы рассчитан на прием передач местных и дальних радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапазонах длинных (2000—735 *м*), средних (571—187 *м*) и коротких (75—25 *м*) волн, а также с частотной модуляцией в диапазоне ультракоротких волн (5,56—4,11 *м*). Чувствительность приемника при выходной мощности 50 *мвт* в диапазонах длинных и средних волн 120—140 *мкв*, в диапазоне коротких волн 200—230 *мкв*, а в диапазоне ультракоротких волн 20—25 *мкв*. Промежуточная частота АМ-тракта — 465 *кгц*, ЧМ-тракта — 6,5 *Мгц*. Избирательность приемника по АМ-тракту при расстройке ±10 *кгц* — 27—30 *дб*. В тракте ЧМ усредненная крутизна скатов резонансной характеристики в интервале ослабления сигнала от 6 до 26 *дб* — 0,17 *дб/кгц*. Избирательность по зеркальному каналу 26—30 *дб*. Номинальная выходная мощность радиолы 0,5 *вт*, максимальная — 1,0 *вт*, полоса воспроизводимых звуковых частот 125—7100 *гц*. Чувствительность с гнезд звукоснимателя при номинальной выходной мощности — 100 *мв*. Уровень фона со входа усилителя НЧ — 40 *дб*. Пределы регулировки тембра высших звуковых частот относительно 1 000 *гц* — 9 *дб*. Электропроигрыватель радиолы рассчитан на проигрывание обычных и долгоиграющих грампластинок на трех скоростях: 78, 45 и $33^1/_3$ *об/мин*. Питается радиола от сети переменного тока напряжением 220 и 127 *в*. Потребляемая мощность при приеме программ радиостанций не более 50 *вт*; при воспроизведении грамзаписи не более 65 *вт*. Размеры радиоприемника 158×326×420 *мм*, вес 6,8 *кг*, размеры электропроигрывающего устройства с акустической системой 158×290×420 *мм*, вес 6,4 *кг*.

Принципиальная схема

Радиола «Сириус-308» (см. схему) состоит из четырех функциональных блоков: УКВ ($У_1$); блока высокой промежуточной и низкой частот ВПНЧ ($У_2$); блока питания ($У_3$) и блока проигрывающего устройства с акустической системой ($У_4$).

Блок УКВ унифицирован, в него входит усилитель ВЧ, собранный на левой половине лампы $Л_1$, и гетеродинный преобразователь частоты, собранный на правой половине этой же лампы. В анодную цепь лампы преобразователя включен фильтр ПЧ L_7C_{11}, настроенный на частоту 6,5 *Мгц*. Анодный контур усилителя ВЧ и гетеродин настраиваются с помощью блока катушек переменной индуктивности. Преобразование частоты осуществляется на второй гармонике гетеродина, что позволило резко уменьшить излучение сигнала гетеродина в антенну и, таким образом, снизить уровень помех приему телевизионных передач. Среднее усиление блока УКВ — 50 раз. Входное сопротивление — 300 *ом*.

Блок высокой, промежуточной и низкой частот (ВПНЧ) состоит из входных цепей, преобразователя частоты АМ-тракта и комбинированного АМ-ЧМ усилителя ПЧ. Входные цепи диапазонов ДВ, СВ и КВ представляет собой одноконтурные фильтры с индуктивной связью с антенной. В преобразовательный каскад входит гетеродин, собранный на триодной части лампы $Л_2$ по схеме генератора с трансформаторной обратной связью и контуром в цепи сетки, и преобразователь частоты, выполненный на гептодной части этой же лампы. Тракт промежуточной частоты содержит один каскад усиления ПЧ, собранный на лампе $Л_3$, нагруженной на двухконтурный полосовой фильтр. При работе в УКВ диапазоне гептодная часть лампы $Л_2$ используется как усилитель ПЧ ЧМ-тракта. Контуры АМ и ЧМ-трактов включены последовательно. Чтобы гармоники сигнала гетеродина АМ-тракта не попадали в ЧМ-тракт, анодный контур первого каскада усилителя ПЧ ЧМ-тракта при работе в диапазонах коротких, средних и длинных волн замыкается накоротко.

Блок усилителя НЧ имеет один каскад предварительного усиления напряжения, собранный на правой (по схеме) половине лампы $Л_4$ и каскад усиления мощности, выполненный на лампе $Л_5$. В анодную цепь лампы $Л_5$ введена цепь частотнозависимой связи. Нагрузкой этой лампы служит выходной трансформатор $Тр_2$, во вторичную обмотку которого включены два последовательно соединенных громкоговорителя типа 1ГД-28.

В блоке питания радиолы применен селеновый выпрямитель АВС-120-270 м и двухзвенный фильтр с дросселем $Др_1$, резистором R_{32} и конденсаторами C_{56}, C_{57} и C_{58}.

Основные намоточные данные высокочастотных катушек радиолы приведены в табл. 1, а трансформаторов и дросселя — в табл. 2. Блок УКВ унифицированный, поэтому данные его катушек здесь не приводятся.

Таблица 1

Обозначение по схеме	Число витков	Марка и диаметр провода, *мм*	Тип намотки	Тип сердечника	Индуктивность, *мкгн*	Добротность
L_9	4×20	ПЭВТЛ 0,06×5	секционированная	600НН	300	70
L_{10}	38	ПЭВТЛ-1 0,1	рядовая	100НН	17,5	—
L_{11}	19	ПЭЛ 0,41	рядовая	»	3,3	135
L_{12}	3×50	ПЭВТЛ-1 0,1	секционированная	600НН	270	70
L_{13}	2×150	»	»	»	536	—
L_{14}	3×180	»	»	»	3100	70
L_{15}	3×300	»	»	»	4850	—
L_{16}, L_{17}, L_{29}	180	ПЭВТЛ-1 0,6×5	внавал	»	450	140
L_{18}, L_{19}	37	»	рядовая	100НН	13	120
L_{20}	22	ПЭЛ 0,41	рядовая	»	2,64	135
L_{21}	10	ПЭВТЛ-1 0,1	»	»	—	—
L_{22}	3×35	»	внавал	600НН	135	70
L_{23}	16	»	»	»	—	—
L_{24}	3×75	»	»	»	600	—
L_{25}	30	»	»	»	—	—
L_{26}	10	ПЭЛШО 0,1	рядовая	100НН	—	—
L_{27}	48	»	»	»	21	90
L_{28}	2×13	ПЭЛШО 0,1	рядовая двойным проводом	»	7,5	80
L_{30}	90+90	ПЭВТЛ-1 0,06×5	внавал	600НН	450	140

Таблица 2

Обозначение по схеме	Число витков	Марка и диаметр провода, *мм*	Сопротивление постоянному току, *ом*	Тип сердечника
$Тр_1$				
1—2	640	ПЭЛ 0,41	18	
2—3	490	ПЭЛ 0,29	14	УШ—26
4—5	1260	ПЭЛ 0,16	190	или
6—7	36	ПЭЛ 0,69	0,5	УП—26
8—9	36	ПЭЛ 0,69	0,5	
экр. 10	180	ПЭЛ 0,16	—	
$Тр_2$				
1—2	2800	ПЭЛ 0,12	380	УШ—14
3—4	144	ПЭЛ 0,33	4	или УП—14
$Др_1$	1900	ПЭЛ0,16	145	УШ—14 или УП—14

«ПРОШУ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА МОЮ РАБОТУ...»

Каждый день читатели присылают в редакцию описания сделанных ими конструкций. Так поступила к нам и статья В. А. Дмитриева, проживающего в городе Ростове-на-Дону. В своем письме, предлагая описание схемы генератора ступенчатого напряжения, Дмитриев пишет: «Прошу обратить внимание на мою работу...».

Редакция внимательно относится к каждому письму и, естественно, просьба Дмитриева также была уважена. Тем более, что его предложение показалось нам уж очень знакомым. После несложных «изысканий» было установлено, что как схему, так и описание «своего» генератора Дмитриев слово в слово списал и перечертил со страниц 71, 72 и рисунка 51 книги А. М. Пилтакяна «Блоки и узлы любительского телевизора», выпущенной издательством «Энергия» в 1969 году («Массовая радиобиблиотека», выпуск 698).

Отмечая недобросовестность В. А. Дмитриева, в свою очередь обращаем его внимание на то, что подобные поступки называются плагиатом или попросту литературным воровством.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ЭКРАНЫ КАТУШЕК ИНДУКТИВНОСТИ

Для экранирования контурных катушек, высокочастотных трансформаторов и дросселей можно использовать корпуса от неисправных стартеров для ламп дневного света. Преимущество такого экрана перед корпусом от электролитического конденсатора заключается в том, что он имеет отверстие в донышке, которое удобно для подстройки катушки индуктивности.

В. СЕРОВ

г. Саратов

ПЕРЕЗАПИСЬ НА МАГНИТОФОНЕ «АЙДАС»

А. ДОЛЖИКОВ

В апрельском номере журнала «Радио» за 1968 год было помещено описание приставки для перезаписи на одном магнитофоне, в которой используется метод совместной протяжки ленты-оригинала и ленты-копии между прижимным роликом и ведущим валом магнитофона. Этот метод однако имеет существенный недостаток, заключающийся в несовместимости лент при их одновременном движении через лентопротяжный механизм. Ленты выдавливают друг друга из зазора между прижимным роликом и ведущим валом и «стараются» занять положение в один ряд друг над другом.

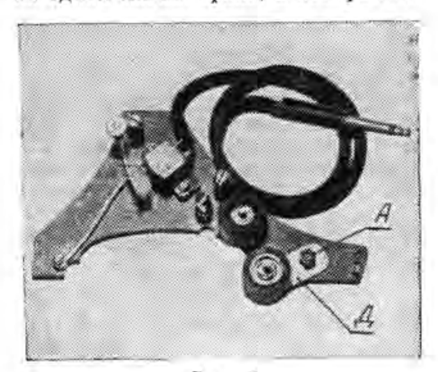


Рис. 1

В предлагаемой вниманию читателей простой приставке для перезаписи на магнитофоне «Айдас» используется принцип раздельной протяжки лент, обеспечивающий их синхронное движение. Конструкция приставки показана на рис. 1. На основании из гетинакса толщиной 5 *мм* (рис. 2) размещены все ее детали: универсальная головка от магнитофона «Айдас», три направляющих колонки, прижимной ролик и два дополнительных обрезиненных ролика. Один из них расположен на планке *Д* и имеет свободное перемещение вокруг точки *А* (см. рис. 1). Этим роликом с помощью пружины *Б* приставка прижимается к ведущему валу магнитофона (рис. 3).

Крепление приставки к магнитофону «Айдас» производится с помощью болта М3 при снятых щитках блока магнитных головок. Для этого используется левое гнездо, предназначенное для крепления заднего щитка головок, причем приставка должна свободно вращаться относительно точки *В* (рис. 3).

Лента-оригинал протягивается между дополнительными роликами. С целью снижения усилия протяжки этой ленты левый подкатушечник желательно выполнить на шарикововом подшипнике.

Подмотка ленты-оригинала производится с помощью дополнительного двигателя (см. «Радио», № 4, 1968, стр. 49—50) или обычного электропроигрывателя через пассик и шкивы, закрепленные на дополнительной катушке и диске проигрывателя.

Расположение дополнительных катушек показано на рис. 4. Налаживание приставки сводится к регулировке усилия протяжки ленты-оригинала с помощью пружины *Б*, прижимающей приставку к ведущему валу магнитофона. Перезапись производится обычным порядком. Сигнал с дополнительной магнитной головки по экранированному проводу подается на микрофонный вход магнитофона, усиливается и записывается на ленту-копию. Для устранения фона переменного тока корпус дополнительной головки следует соединить с шасси магнитофона.

Рис. 2

Деталь Д

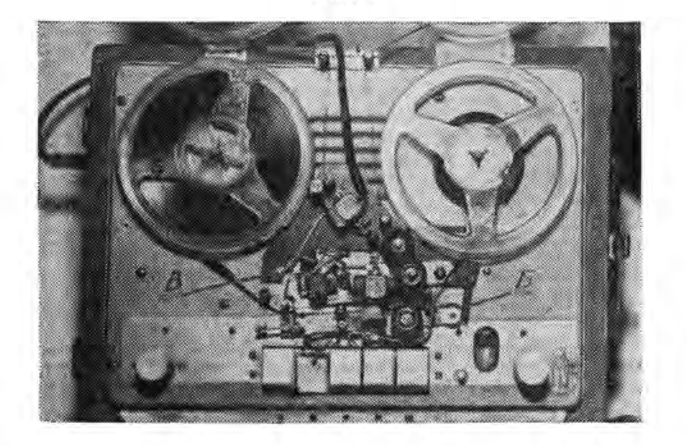


Рис. 3

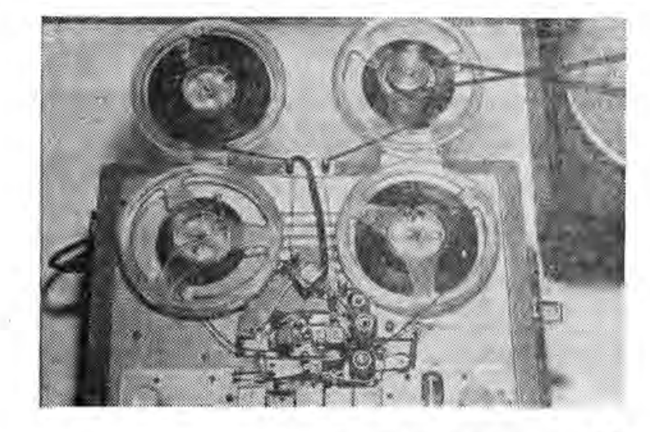


Рис. 4

ЛЕНТОПРОТЯЖНЫЙ МЕХАНИЗМ БЕЗ ВЕДУЩЕГО ВАЛА

(Окончание. Начало см. «Радио», 1970 № 8, 9)

Инж. Н. РЫБКИН

Переключатель скорости (рис. 8) состоит из эксцентрика *44*, кнопки *45*, фланца *46* и пружинного рычага *47*. При сборке переключателя кнопка закрепляется в эксцентрике шплинтом. Для ограничения поворота эксцентрика во фланце устанавливают стопорный винт М2×6, после чего фланец и пружинный рычаг с помощью винтов с потайной головкой М3×8 укрепляют на основной плате магнитофона *13* (см. «Радио», 1970, № 8).

Конструкция устройства натяжения ленты показана на рис. 8 и рис. 9. В него входят скоба *48*, рычаг *49*, пружина *50*, фетровая прокладка *51* и рычаг *52*, состоящий из трубки *53* и скобы *54*.

Пружину *50* и рычаг *52* выполняют «правыми» и «левыми». Готовое устройство закрепляют на плате *13* и отрегулировав натяжение ленты, рычаг *52* припаивают к рычагу *49*. Опорные ролики *55* (рис. 8) состоят из колец *56* и радиальных шариковых подшипников 5×13×4 *мм*. С помощью клея они закрепляются на втулках *57* (рис. 10), развальцованных на плате *58*, которая крепится к общей плате магнитофона *13* на колонках *59* и *60*.

Направляющие колонки *61*, кожух *62*, крышка *63* и щиток *64* закрепляются на плате винтами М2.

Переключатель направления движения магнитной ленты в сборе показан на рис. 11. Он состоит из малогабаритного галетного переключателя *65*, на оси которого устанавливается стрелка *66* и сектор *67* с планкой *68*, закрепленные штифтом. Положение переключателя фиксируется пружинами *69* и *70*, прикрепленными к фланцу *46* винтами М2×5 (рис. 8). Доработанный переключатель закрепляется на плате *13*. Рычаги *1* (см. «Радио» № 8, 1970 г.) и планка *68* соединяются винтами М3×25, которые со стороны рычагов фиксируются гайками М3. Между головками винтов и планкой необходимо проложить шайбы.

К рычагам *1* на шпильках *12* прикрепляются пружины *71* (рис. 10), второй конец которых на таких же шпильках закрепляется на основной плате магнитофона *13*.

Электродвигатель обертывают изоляционной лентой, помещают в хомут *72* (рис. 10) и с помощью винтов закрепляют на плате *13*. Вал электродвигателя соединяется с маховиком пассиком *73* (рис. 8), изготовленным из резины марки 1847 или НО-68-1, отличающейся повышенной эластичностью.

На обрамлении *74* (рис. 12) закрепляют громкоговорители с решетками *75* (рис. 10) и, установив его на плату *13*, к сектору *67* стопорным винтом прикрепляют «клювик» *76* (рис. 11), состоящий из головки *77* и стрелки *78*.

Сборку лентопротяжного механизма рекомендуется проводить в следующей последовательности. Сначала на плате *13* следует закрепить приемоподающие узлы (рис. 4, «Радио» № 8), обеспечив свободное вращение рычагов *1* вокруг осей *7* и легкое без заеданий движение дисков *2*. Затем приступают к сборке переключателя скорости и переключателя направления движения магнитной ленты. При установке планки *68* на секторе *67* необходимо обеспечить их свободное вращение. Сектор *67* штифтуется на оси переключателя *65* в среднем фиксированном положении с помощью пружины *69*. При этом стрелка *66* также должна находиться в среднем положении.

После этого на плате *13* закрепляется устройство натяжения ленты и механизм привода магнитной ленты с электродвигателем. При сборке механизма привода необходимо обеспечить свободное без заеданий и люфтов вращение шкивов, отрегулировав их надежное сцепление при помощи пружин. Установленный на плате механизм привода должен свободно покачиваться на осях *43*. Затем на плате магнитофона *13* закрепляют плату *58* с опорными роликами *55*, обрамление *74* и все остальные детали лентопротяжного механизма.

Регулировка механизма. Надежная без проскальзывания намотка магнитной ленты на катушки обеспечивается винтами *39*, взаимодействующими с бронзовой пластиной *40* и регулирующими силу давления роликов на обрезиненную поверхность приемных дисков. Лепестки пластины *40* необходимо отогнуть таким образом, чтобы стрелка переключателя *66* выводила механизм привода из нейтрального положения и соединяла ведущие ролики с дисками. Постоянство скорости движения магнитной ленты обеспечивается пружинами *71*, прижимающими катушки с лентой к опорным роликам. Натяжение магнитной ленты регулируется рычагами *9* (см. «Радио» № 8).

Рис. 8. Переключатель скорости:
44 — эксцентрик, латунь ЛС-59-1, 1 шт; 45 — кнопка, Ст. 20, 1 шт; 46 — фланец, латунь ЛС-59-1, 1 шт; 47 — пружинный рычаг, Ст. 65Г, калить HRC42-45, 1 шт;

Рис. 9. Устройство натяжения ленты:
48 — скоба, Ст. 10 КП, 2 шт; 49 — рычаг, сталь У8А «серебрянка», 2 шт; 50 — пружина, рояльная проволока «правая», «левая», 2 шт; 51 — прокладка, фетр, 2 шт; 52— рычаг, паять, «правый», «левый», 2 шт; 53 — трубка, латунь ЛС-59-1; 54 — скоба, бронза БрБ2, паять к детали 53; 55 (см. рис. 8) — опорный ролик (сборка); 56 (см. рис. 8) — кольцо, эбонит, 2 шт.

Рис. 10. Детали лентопротяжного механизма:
57 — втулка, Ст. 20, 2 шт; 58 — плата, Ст. 10 КП, 1 шт; 59 — колонка, сплав, Д16-Т, 1 шт; 60 — колонка, сплав, Д16-Т, 2 шт; 61 — направляющая колонка, латунь ЛС-59-1, 2 шт; 62 — кожух, латунь, паять в углах, 1 шт; 63 — крышка, АМцА-П, 1 шт; 64 — щиток, латунь Л62, 1 шт; 71 — пружина, рояльная проволока, 2 шт; 72 — хомут, сталь АМцА-П, 1 шт; 73 (см. рис. 9) — пассик, 1 шт; 75 — декоративная решетка, латунь Л62, 2 шт; 77 — ручка, Д16-Т; 1 шт, 78 — пластина, Д16А-Т, запрессовать и расчеканить в детали 77, 1 шт; 79 — корпус АМцА-П, 1 шт, в углах сварить и зачистить.

Рис. 11. Устройство натяжения магнитной ленты:
65 — галетный переключатель ПМ, 1 шт (доработка); 66 — стрелка, Ст. 20, 1 шт; 67 — сектор, Ст. 20, 1 шт; 68 — планка, Д16-Т, 1 шт; 69 — пружина, бронза БрБ2, 1 шт; 70 — пружина, бронза БрБ2, 2 шт; 76 — «клювик» (сборка).

Рис. 12. Декоративное обрамление 74, сплав АМцА, 1 шт.

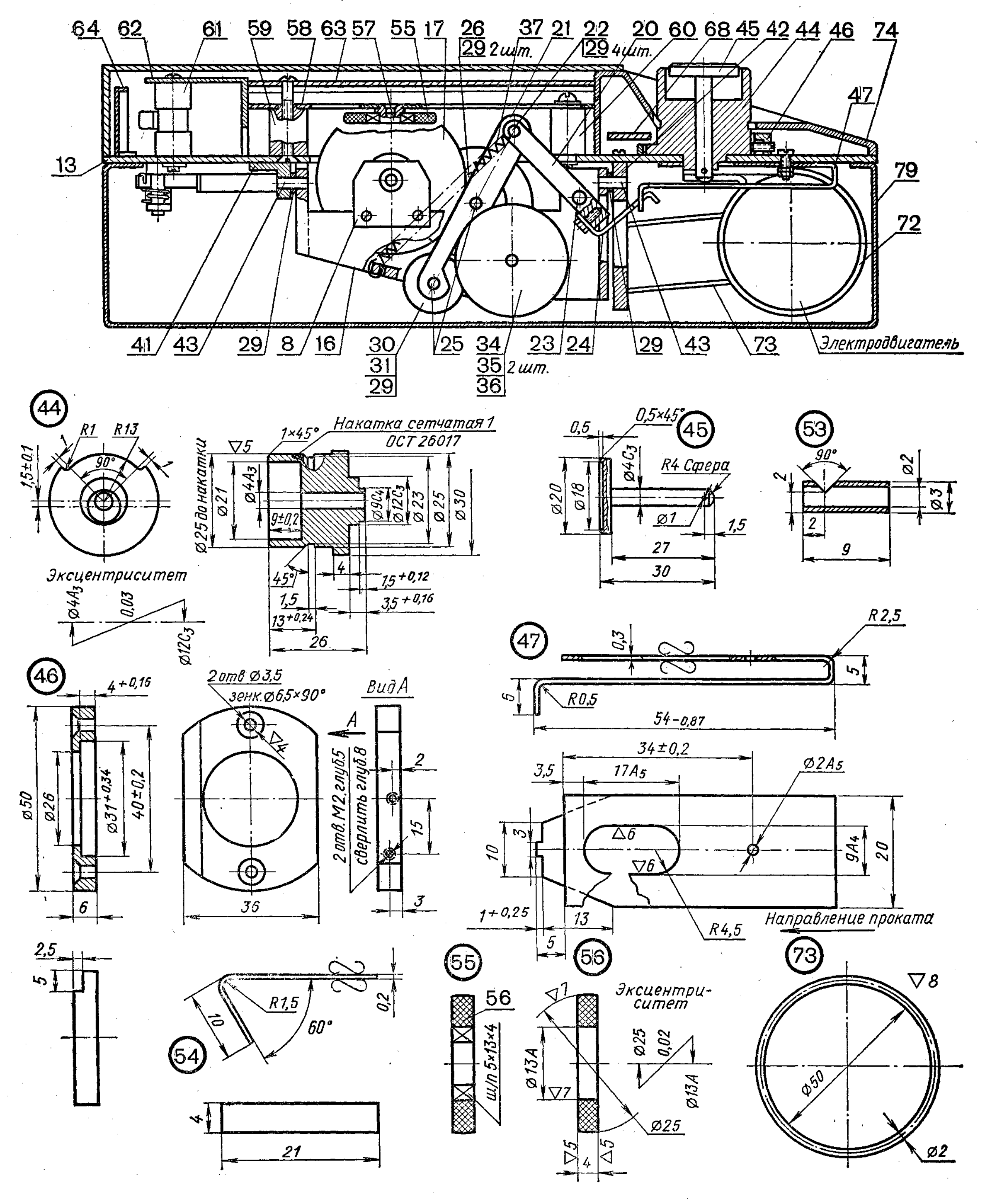

Электродвигатель
Накатка сетчатая 1
ОСТ 26017
Эксцентриситет
Вид А
Направление проката
R4 Сфера

Рис. 8

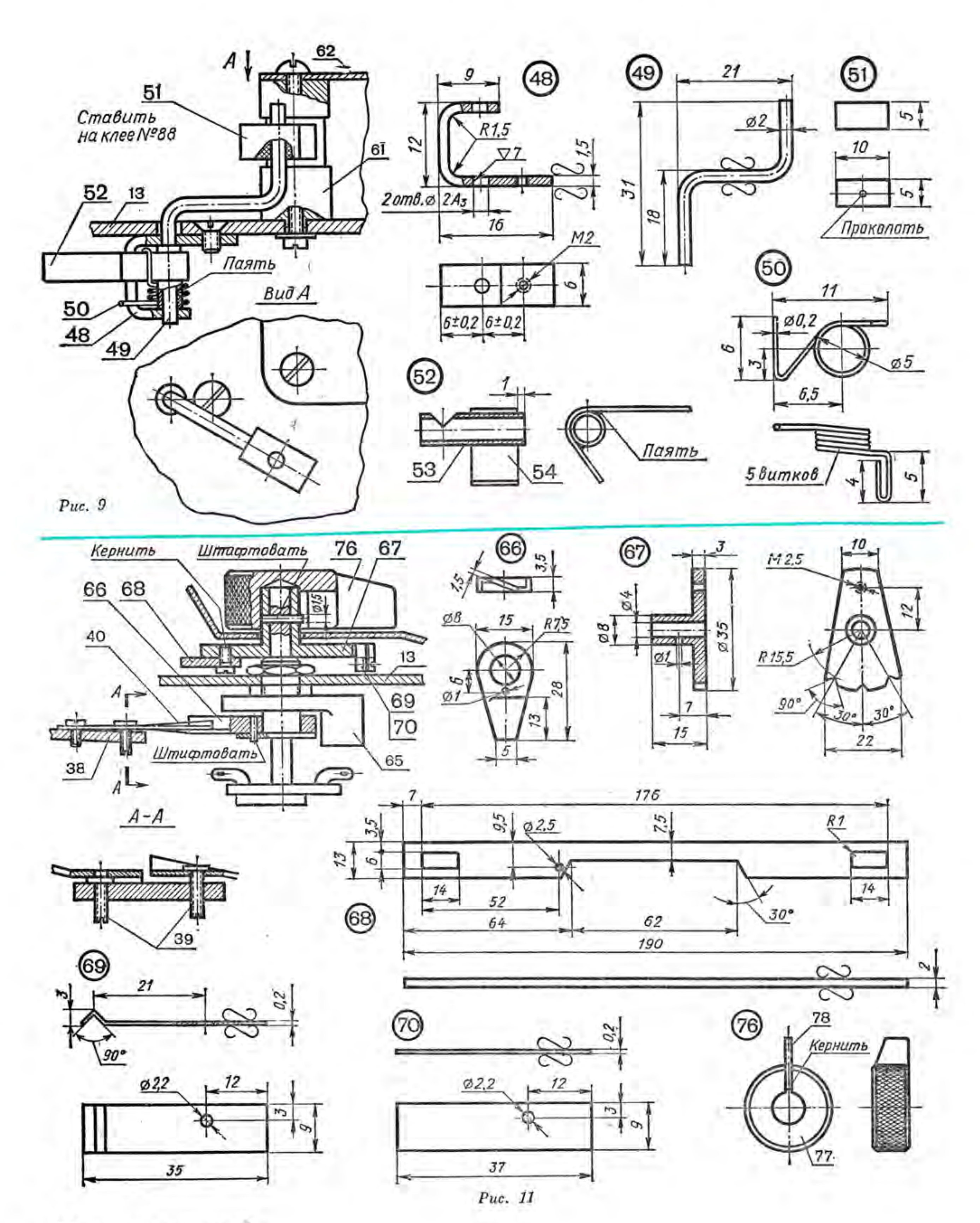

Ставить на клее №88
Паять
Вид А
2 отв. ⌀ 2А3
Прокалать
5 витков
Паять
Кернить
Штифтовать
Штифтовать
А-А
Кернить

Рис. 9

Рис. 11

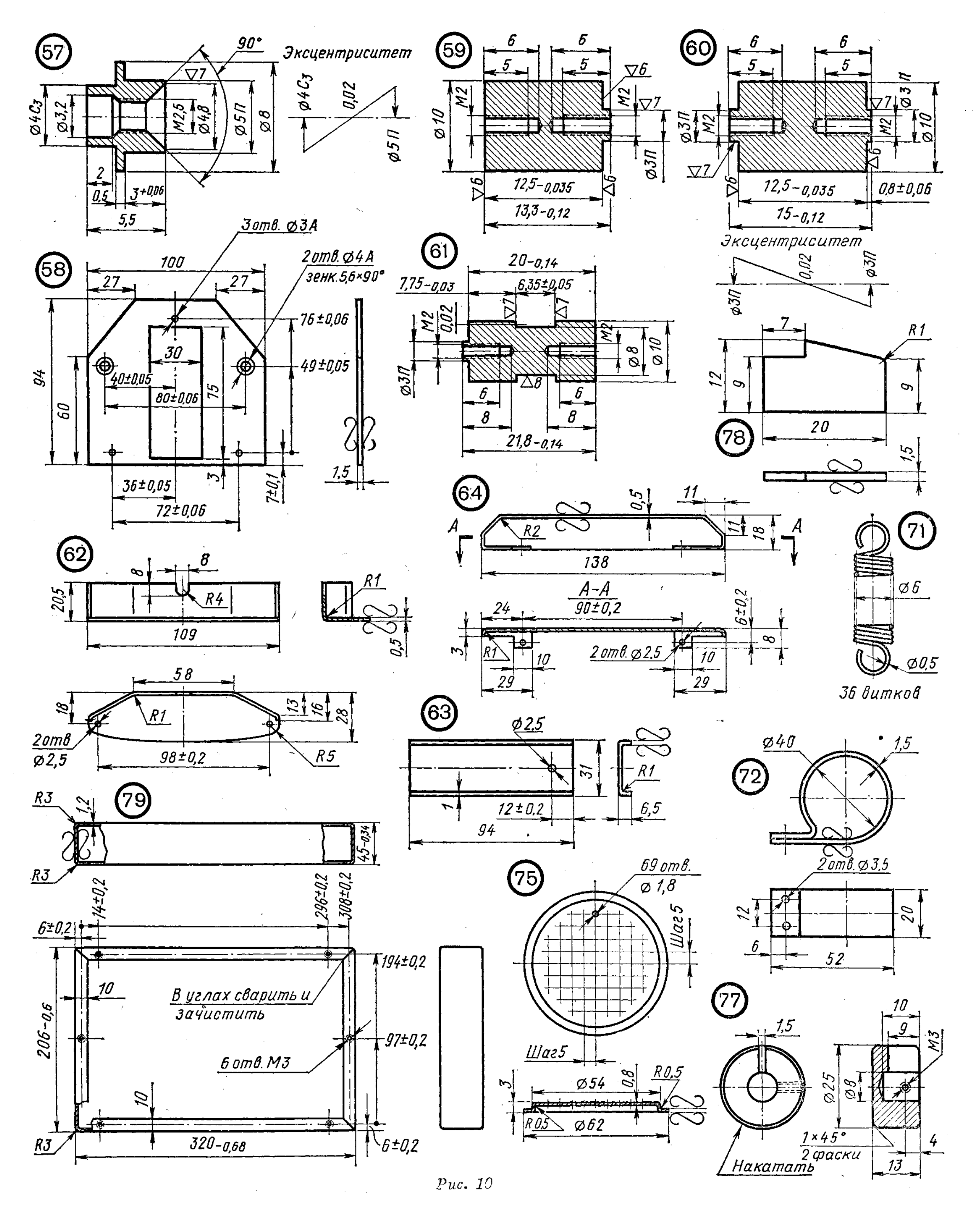

57
90°
Эксцентриситет
∅4С3
∅3,2
М2,5
∅4,8
∅5П
∅8
0,02
2
0,5
3+0,06
5,5
59
60
Эксцентриситет
58
100
27
27
3отв. ∅3А
2отв. ∅4А
зенк. 5,6×90°
76±0,06
49±0,05
30
40±0,05
80±0,06
75
94
60
36±0,05
72±0,06
7±0,1
1,5
61
20-0,14
7,75-0,03
6,35±0,05
21,8-0,14
78
R1
20
64
138
А-А
90±0,2
2 отв. ∅2,5
71
∅6
∅0,5
36 витков
62
109
R4
R1
58
R1
R5
2отв ∅2,5
98±0,2
63
∅2,5
94
12±0,2
R1
6,5
72
∅40
1,5
2 отв. ∅3,5
52
79
R3
45-0,34
6±0,2
14±0,2
296±0,2
308±0,2
194±0,2
97±0,2
206-0,6
320-0,68
В углах сварить и зачистить
6 отв. М3
75
69 отв. ∅ 1,8
Шаг 5
Шаг5
∅54
∅62
R0,5
77
Накатать
1×45°
2 фаски
∅25
∅8
М3
13

Рис. 10

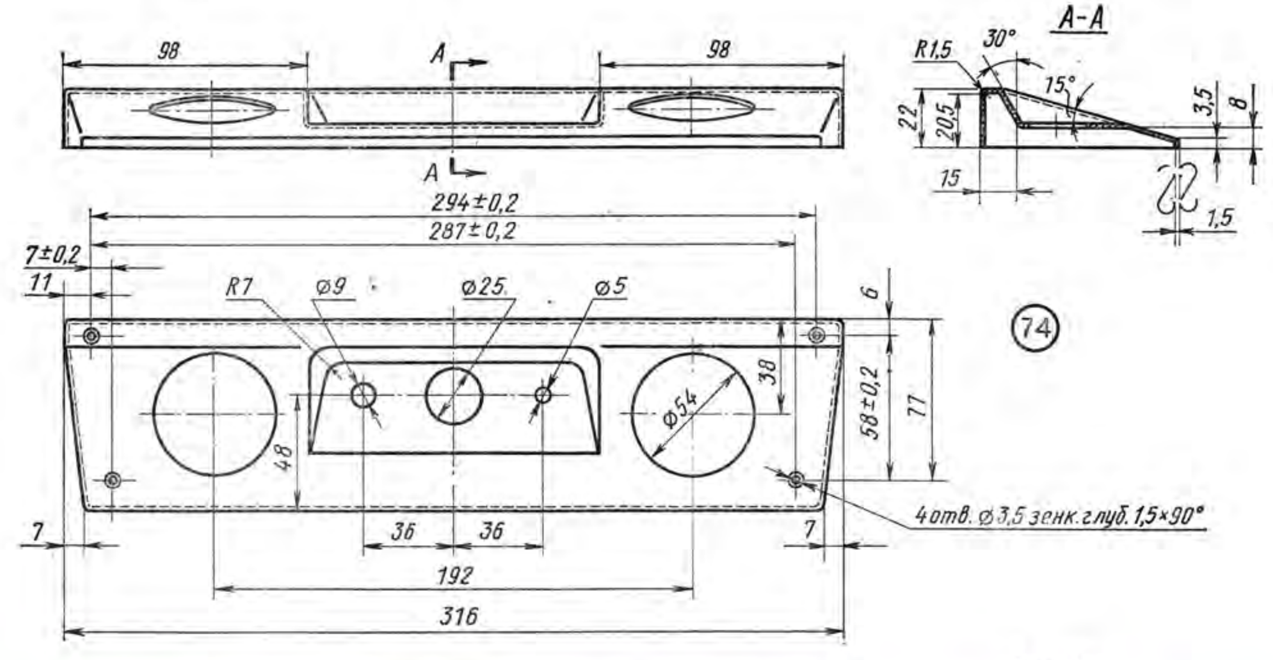


Рис. 12

ЗВУКОЗАПИСЫВАЮЩАЯ И УСИЛИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА НА 24-й ЮБИЛЕЙНОЙ РАДИОВЫСТАВКЕ

Проблемы высококачественного звуковоспроизведения в последние годы привлекают внимание все большего числа радиолюбителей. С особой очевидностью эта тенденция проявилась на проходившей в Москве 24-й Юбилейной радиовыставке. Более половины экспонатов, представленных на выставку по отделу звукозаписывающей и усилительной аппаратуры, рассчитаны на высококачественное усиление и воспроизведение звуковых программ. Среди них двухканальные и стереофонические усилители НЧ с акустическими системами, электропроигрывающие устройства, режиссерские пульты для управления оркестрами и ряд других. Технический уровень этих конструкций также зачастую превосходит уровень демонстрировавшихся на выставке портативных транзисторных магнитофонов. Неудивительно, что высшие награды жюри присудило создателям высококачественных звуковоспроизводящих аппаратов.

Первый приз получил неоднократный участник всесоюзных радиовыставок А. Урванец. Кстати, на прошлой радиовыставке он также получил первый приз за стереофонический магнитофон с усилителем НЧ и стереофонической акустической системой. На Юбилейную радиовыставку Урванец представил электропроигрыватель со стереофоническим усилителем НЧ (см. 3-ю страницу обложки) и двумя акустическими колонками. Мощность каждого канала его усилителя 50 *вт*, диапазон воспроизводимых звуковых частот 20 *гц* — 20 *кгц*, пределы регулировки тембра высших и низших звуковых частот ±16 *дб*. Усилитель может работать от микрофона, звукоснимателя, радиоприемника и трансляционной сети.

Второй приз был присужден Г. Райкову, Ю. Горшкову, И. Милютину и А. Райкову за звуковоспроизводящую установку. Свою конструкцию они назвали «Юбилей-100». Она состоит из 80-ваттного усилителя НЧ, микшера на шесть входов и двух акустических колонок. Выход усилителя рассчитан на подключение нагрузки сопротивлением 5 *ом*, чувствительность его 0,5 *мв*, уровень фона — 60 *дб*, полоса воспроизводимых звуковых частот 40 *гц* — 12 *кгц*. Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1000 *гц* — 0,9%, а на частоте 12 000 *гц* — 1,9%.

Специального приза выставки был удостоен В. Колосов, призер 22-й Всесоюзной радиовыставки, получивший в 1967 году «Золотую медаль ВДНХ» за стереофонический магнитофон «Селигер». На эту выставку Колосов представил стереофонический усилитель НЧ (см. 3-ю страницу обложки). Мощность каждого канала усилителя 10 *вт*, при коэффициенте нелинейных искажений 1%. Полоса воспроизводимых звуковых частот от 30 *гц* до 20 *кгц*, динамический диапазон 70 *дб*. В усилителе использовано 27 транзисторов, в выходном каскаде применены мощные среднечастотные транзисторы типа ГТ804А.

Поощрительным призом выставки был отмечен и двухканальный транзисторный усилитель В. Голубева и В. Страшевского.

Из представленных на выставку звукозаписывающих аппаратов лучшими были признаны портативные магнитофоны Л. Смирнова и Н. Вережникова, получившие соответственно третий и поощрительный призы выставки.

Л. Смирнов участвует во Всесоюзной радиовыставке впервые, хотя радиолюбительством занимается с 1947 года и неоднократно награждался дипломами и грамотами на областных и городских радиовыставках ДОСААФ. При конструировании своего магнитофона (см. 3-ю страницу обложки) Л. Смир-

нов большое внимание обратил на устранение обрывов и растяжки магнитной ленты. С этой целью в лентопротяжном механизме он применил вращающиеся направляющие колонки и пружинную амортизацию узлов приема и подачи ленты. Магнитофон собран по одномоторной кинематической схеме на двигателе постоянного тока типа ДКС-8. Скорости движения магнитной ленты 9,53 и 4,76 *см/сек*. Длительность непрерывной записи и воспроизведения 2×24 и 2×48 *мин* соответственно на большей и меньшей скорости при использовании катушек, вмещающих до 100 *м* магнитной ленты типа 10.

Усилитель магнитофона выполнен на 17 транзисторах. Выходная мощность его 2 *вт*, при коэффициенте нелинейных искажений 1%. Диапазон воспроизводимых звуковых частот на скорости 9,53 *см/сек* — 40—15 000 *гц*, а на скорости 4,76 *см/сек* — 40—7 500 *гц*. Нагружен усилитель на громкоговоритель типа 1ГД-1 с сопротивлением звуковой катушки 5 *ом*. В аппарате Л. Смирнова применены широкораспространенные магнитные головки от магнитофона «Айдас», причем обмотка универсальной головки перемотана, а стирающая головка используется без переделки. Размеры магнитофона 270×190×110 *мм*, вес 5 *кг*.

Получивший поощрительный приз Н. Вережников уже дважды принимал участие во всесоюзных радиовыставках. Портативный магнитофон, представленный им на Юбилейную выставку, с успехом демонстрировался на зональной выставке, проходившей в октябре 1969 года в г. Ростове-на-Дону. В его конструкции предусмотрен ряд эксплуатационных удобств, отсутствующих в серийных бытовых магнитофонах: световое табло контроля уровня записи, выносной пульт дистанционного управления громкостью, освещение верхней панели в ночное время. При разработке схемы магнитофона Н. Вережников взял за основу электрическую схему транзисторного магнитофона «Яуза-20». Его аппарат имеет одну скорость 9,53 *см/сек*, длительность непрерывной записи 2×30 *мин*, при использовании катушек, вмещающих 100 *м* магнитной ленты типа 6. Выходная мощность 2 *вт* при коэффициенте нелинейных искажений 2%. Диапазон воспроизводимых звуковых частот 70—9000 *гц*. Размеры аппарата 230×180×100 *мм*, вес 3,2 *кг*.

Поощрительного приза выставки был удостоин и автомобильный магнитофон членов Тбилисского радиоклуба Д. Гревнова, Л. Ломидзе и Г. Манджгаладзе. Их магнитофон выполнен в виде приставки к автомобильному радиоприемнику. Катушки с магнитной лентой вмонтированы в самодельную кассету, фиксирующуюся в рабочем состоянии при помощи электромагнита. Скорость магнитофона 9,53 *см/сек*, емкость катушек 100 *м* магнитной ленты типа 6 или 150 *м* типа 10. Размеры аппарата 120×252×240 *мм*, вес 4,5 *кг*.

У начинающих радиолюбителей большой популярностью обычно пользуются малогабаритные транзисторные магнитофоны. На Юбилейную выставку было представлено два таких аппарата. Лучшим, с нашей точки зрения, следует признать магнитофон инженеров А. Грольмана и Г. Ананченко из Ленинграда (см. фото на 3-й странице обложки). Их аппарат невелик, размеры его 162×48×92 *мм*, вес 500 *г*. В магнитофоне использован двигатель постоянного тока с центробежным регулятором типа 2ДКС-7. Скорости движения магнитной ленты 4,76 и 9,53 *см/сек*. Емкость катушек 80 *м* магнитной ленты типа 6, длительность непрерывной записи 28 *мин* на скорости 9,53 *см/сек* и 56 *мин* на скорости 4,76 *см/сек*. Все узлы лентопротяжного механизма собраны на миниатюрных шариковых подшипниках. Усилитель магнитофона выполнен полностью на транзисторах. Выходная мощность его 0,1 *вт*. Двигатель питается от батареи напряжением 6 *в*, а усилитель НЧ от батареи напряжением 9 *в*. Для индикации напряжения питания используется световой диод.

И. Ф. Мохов известен многим радиолюбителям как неутомимый конструктор автоматических электропроигрывающих устройств. На прошлых выставках он демонстрировал проигрыватели с автоматом для смены грампластинок. Работали они безотказно, однако их изготовление требует от радиолюбителей большого мастерства и под силу очень немногим энтузиастам. На Юбилейную радиовыставку И. Мохов представил полуавтоматический электропроигрыватель на базе электрофона «Концертный». Он предназначен для полуавтоматического воспроизведения записи с обычных и долгоиграющих пластинок диаметром 200, 250 и 300 *мм*, а также для проигрывания обычным способом нестандартных грампластинок. Специальный автомат устанавливает звукосниматель на стойку и снимает его при включении проигрывателя. Работой аппарата управляют клавишным переключателем на три положения, с помощью которого можно включить проигрыватель, повторить проигрывание пластинки, а также прервать его в любом месте грампластинки. Автоматическая установка звукоснимателя предотвращает износ пластинок, пьезоэлемента и иглы, а также создает определенные эксплуатационные удобства для владельца аппарата. За эту конструкцию И. Мохов получил поощрительный приз.

Большой интерес посетителей выставки вызвала простая приставка для магнитной записи, сконструированная также неоднократным участником всесоюзных радиовыставок ленинградцем Д. Самодуровым. Приставка может работать от любого электропроигрывающего устройства, для этого достаточно изготовить несложную насадку и установить ее на диск проигрывателя. Конструкция приставки настолько проста, что ее может повторить даже начинающий радиолюбитель. Описание приставки помещено в книге Д. Самодурова «Любительские магнитофоны», «Энергия», 1970.

В рамках небольшой статьи трудно рассказать о всех экспонатах, представленных на Юбилейную выставку по отделу «Звукозаписывающая и усилительная аппаратура», поэтому мы познакомили читателей лишь с экспонатами, получившими призовые места. Среди других конструкций следует отметить «Магнитофон без ведущего вала» Н. Рыбкина, с устройством которого мы уже познакомили наших читателей, «Автоматический проигрыватель» В. Бродкина, «Микшер-режиссер» Г. Сафарьяна, «Портативный магнитофон» Ю. Зимина, «Транзисторный усилитель» В. Позднякова и ряд других.

К сожалению, на выставку не было представлено ни одного диктофона, не было кассетных магнитофонов, стереофонических магнитофонов высшего класса, звукозаписывающих аппаратов с автоматическим управлением, с устройствами перезаписи и автостопом. Мало внимания уделяют любители и внешнему оформлению своих конструкций. Многие аппараты не отвечают требованиям технической эстетики.

Такое положение отчасти объясняется недостаточной активностью радиолюбителей, которые, имея превосходные конструкции, зачастую не принимают участия в выставках. Многие любители слишком поздно берутся за подготовку к выставке и просто не успевают закончить работу над тем или иным аппаратом. Учитывая это, хочется пожелать радиолюбителям уже сейчас активно включиться в подготовку к предстоящей 25-й Всесоюзной радиовыставке.

Л. ЦЫГАНОВА

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДВОДНОЙ СВЯЗИ

Акваланг, изобретенный после второй мировой войны, позволил людям, одетым в легкий водолазный костюм, в течение длительного времени находиться под водой с автономным запасом воздуха. В настоящее время большое число ученых и любителей-аквалангистов исследуют чудеса «шестого континента» — мирового океана. Но аквалангисты ощущают значительные неудобства от того, что они практически лишены возможности вести переговоры как между собой, так и с товарищами, оставшимися на поверхности воды или на берегу.

Опыты показали, что использовать радиоволны любого диапазона для связи по трассе, которая полностью или частично проходит через толщу воды, нельзя, так как они полностью затухают, пройдя в воде очень небольшое расстояние. Были испытаны также переговорные устройства с акустической связью на звуковых частотах, но они оказались громоздкими, а дальность связи с применением этих устройств — незначительной.

Сотрудниками Московского электротехнического института связи инженерами В. Кажберовым, А. Кульгачевым и Ю. Левченко было сконструировано переговорное устройство для подводной связи, работающее на ультразвуковой частоте. Это устройство было испытано в августе 1969 года на Черном море и дало вполне удовлетворительные результаты. При глубине погружения аквалангистов от 2 до 15 *м* дальность связи как между ними, так и между аквалангистом и берегом составляла до 400 *м*.

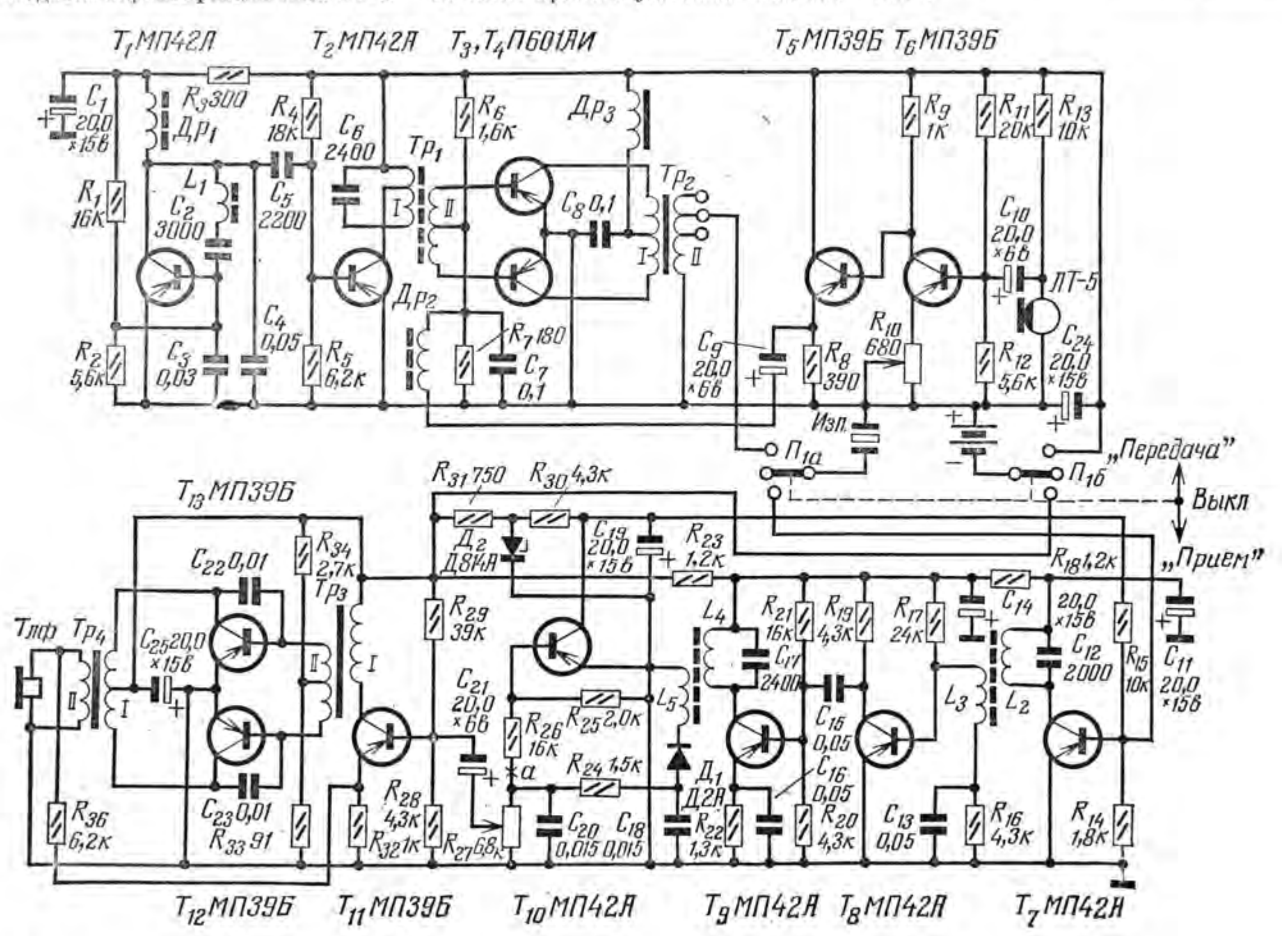
С тем, как сделано это устройство, можно познакомиться в приводимой ниже статье.

Инж. В. КАЖБЕРОВ, инж. А. КУЛЬГАЧЕВ, инж. Ю. ЛЕВЧЕНКО

Связь между аквалангистами и берегом осуществляется с помощью подводного и берегового комплектов аппаратуры. Для связи используются амплитудно-модулированные ультразвуковые колебания на частоте 72 *кгц*. Выходная мощность передатчика при отсутствии модуляции составляет около 1,3 *вт*. Преобразование звуковых колебаний в электрические в подводном комплекте производится ларингофонами типа ЛТ-5. Глубина модуляции достигает 80% при нелинейных искажениях, не превышающих 10%.

Модулированные колебания преобразуются в ультразвуковые при помощи пьезоэлектрического излучателя с к. п. д. около 30%. Во время приема ультразвуковых колебаний на выходе того же излучателя возникает напряжение, которое поступает на вход приемника, выполненного по схеме прямого усиления. Так как условия приема могут в значительной степени изменяться, вызывая большие колебания уровня принимаемого сигнала, приемник охвачен глубокой автоматической регулировкой усиления (АРУ), которая обеспечивает изменение уровня выходного сигнала не более чем на 6 *дб* при изменении входного уровня на 66 *дб*.

Рис. 1. Плюс питающей батареи следует присоединить к корпусу устройства.



Усиленный сигнал детектируется и поступает на вход усилителя НЧ, обеспечивающего выходную мощность 0,15 *вт* с нелинейными искажениями около 5%. Чувствительность приемника при этой выходной мощности и при отношении сигнал — шум 9 *дб* составляет 4 *мкв*. В подводном комплекте используется телефон костной проводимости, при чем громкость приема устанавливается при налаживании комплекта.

Подводный комплект питается от трех батарей типа КБС-Л-0,5, соединенных последовательно. Потребляемый ток в режиме «прием» не более 30 *ма*, а в режиме «передача» около 300 *ма*. Вес комплекта с батареями питания, ларингофоном и телефоном около 2,5 *кг*.

В береговом комплекте, построенном по такой же схеме, как и подводный, предусмотрена возможность питания устройства как от внутренних батарей, так и от внешнего аккумулятора или сети переменного тока. В качестве микрофона в этом комплекте используется капсюль ДЭМШ. Передачи можно слушать, пользуясь высокоомными телефонами или встроенным громкоговорителем типа 1ГД2. В комплекте установлен контрольный блок, облегчающий наблюдение за работой устройства.

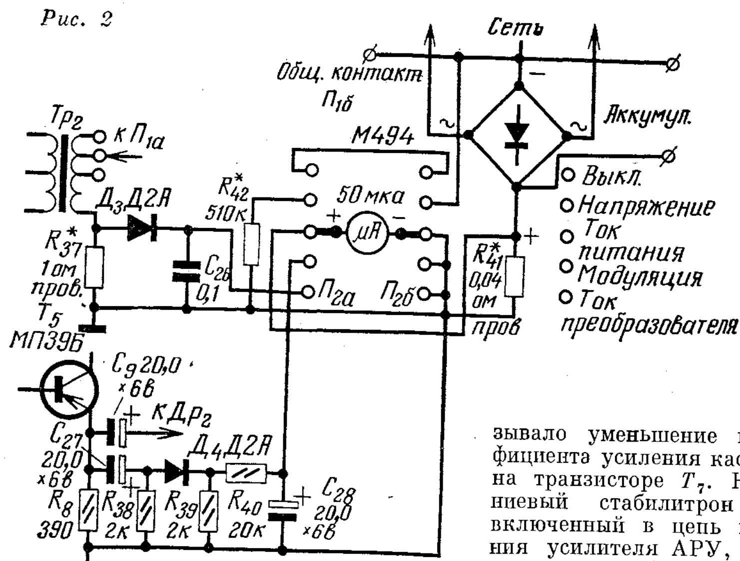
Принципиальная схема подводного устройства приведена на рис. 1. Передатчик состоит из задающего генератора, буферного каскада, двухтактного выходного каскада и модуляционного усилителя.

Задающий генератор собран на транзисторе T_1 по схеме, которая обеспечивает высокую стабильность частоты. Контур генератора состоит из катушки L_1 и конденсаторов C_2, C_3, C_4. Меняя сопротивление резистора R_1 можно подобрать нужный рабочий участок на характеристике транзистора T_1.

В коллекторную цепь буферного каскада, выполненного на транзисторе T_2, включен трансформатор Tp_1. Его обмотка I вместе с конденсатором C_6 образует параллельный контур, настроенный на рабочую частоту. С концов обмотки II этого трансформатора ВЧ напряжение поступает на базы транзисторов T_3 и T_4 выходного каскада. На среднюю точку обмотки II трансформатора через фильтр $Дp_2$, C_7 подается модулирующее напряжение НЧ. В передатчике применена автоколлекторная модуляция, позволяющая обойтись без мощного модуляционного усилителя.

Выходной каскад передатчика собран по двухтактной схеме на транзисторах T_3, T_4. Режим их работы подбирают, изменяя сопротивление резистора R_6. В коллекторные цепи транзисторов T_3, T_4 включена об-

Рис. 2



мотка I трансформатора Tp_2. Его обмотка II нагружена на пьезоэлектрический излучатель *Изл*. Она имеет отводы для того, чтобы обеспечить наилучшее согласование с излучателем. Нагрузкой транзисторов T_3, T_4 по модулирующему напряжению НЧ является дроссель $Дp_3$. Его индуктивность рассчитывают по формуле:

$$L\ (гн) = \frac{(0{,}15 \div 0{,}4)\, R_i}{F_{низш}},$$

где $F_{низш}$ — низшая частота модулирующего напряжения, *гц*,

R_i — выходное внутреннее сопротивление транзистора для низкой частоты, *ом*.

Первый каскад модуляционного усилителя собран на транзисторе T_6 по схеме с общим эмиттером. Коэффициент усиления каскада можно менять при помощи резистора R_{10}. Второй каскад модуляционного усилителя на транзисторе T_5 представляет собой эмиттерный повторитель.

Приемник устройства содержит три каскада усиления ВЧ, детектор, усилитель АРУ и двухкаскадный усилитель НЧ. Каскады усилителя ВЧ выполнены на транзисторах T_7, T_8, T_9. Первый и третий — по схеме с контурами, настроенными в резонанс, а второй — по апериодической схеме, чтобы уменьшить опасность самовозбуждения усилителя.

Нагрузкой диодного детектора является фильтр $R_{24}\,C_{18}\,C_{20}$. Постоянная составляющая продетектированного сигнала с этого фильтра подается через делитель $R_{25}R_{26}$ на базу транзистора T_{10}, работающего в качестве усилителя постоянного тока. Каскад на этом транзисторе усиливает напряжение АРУ. Сопротивление R_{25} выбирают с таким расчетом, чтобы увеличение отрицательного напряжения на базе транзистора T_{10} вызывало уменьшение коэффициента усиления каскада на транзисторе T_7. Кремниевый стабилитрон $Д_2$, включенный в цепь питания усилителя АРУ, обеспечивает стабильную работу транзистора T_{10} при изменении напряжения питающих батарей.

Усилитель НЧ выполнен на транзисторах T_{11}, T_{12}, T_{13} по стандартной схеме с двухтактным выходным каскадом. Он охвачен отрицательной обратной связью, напряжение которой подается с обмотки II трансформатора Tp_4 через резистор R_{36} на эмиттер транзистора T_{11}. Регулятором громкости служит потенциометр R_{27}. Усилитель нагружен телефонами костной проводимости с сопротивлением обмотки постоянному току 80 *ом*.

Схема контрольного блока и сетевого выпрямителя для берегового комплекта приведена на рис. 2.

В устройстве использован цилиндрический пьезоэлектрический излучатель промышленного изготовления из титаната бария с размерами: внутренний диаметр — 10 *мм*, наружный — 19,5 *мм*, длина — 10 *мм*. Выбор цилиндрической формы преобразователя вызван необходимостью создать равномерную диаграмму направленности в горизонтальной плоскости. Чтобы избежать сужения диаграммы направленности в вертикальной плоскости, длина преобразователя не должна превышать длину волны излучаемых колебаний.

Средний радиус $R_{ср}$ (*м*) цилиндрического излучателя определяет его резонансную частоту, а следовательно, и рабочую частоту связи. Эту частоту можно определить по формуле:

$$f_{рез} = \frac{4{,}1}{2\pi R_{ср}}\ (кгц).$$

Рабочую частоту, на которой можно достигнуть максимальной дальности связи с учетом шумов моря рассчитывают по формуле:

$$f_{раб} = \frac{62}{R_{ср}^{2/3}}\ (кгц).$$

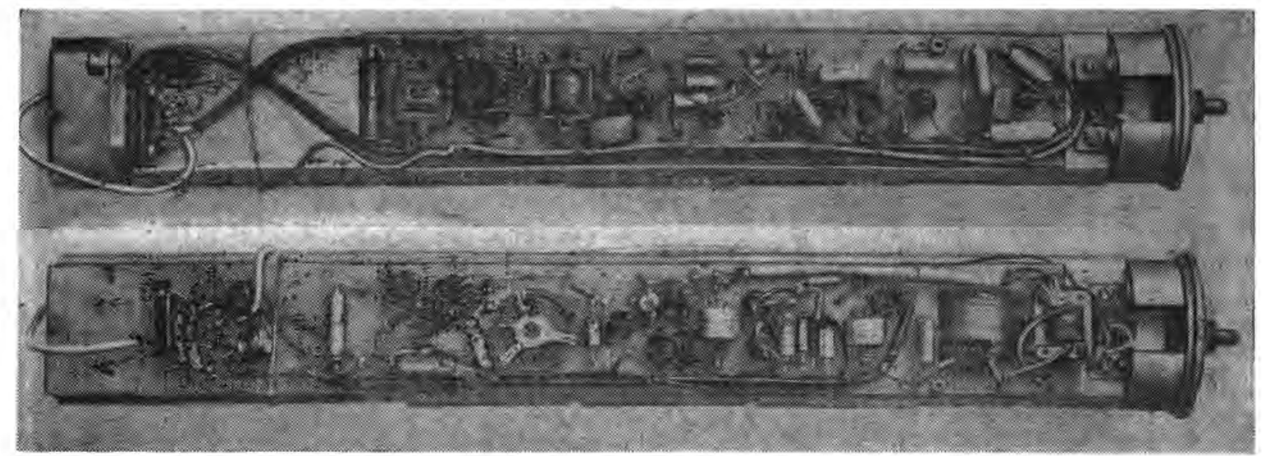


Рис. 3

Электрический сигнал подается на обкладки излучателя, нанесенные методом напыления серебра на внешнюю и внутреннюю поверхности цилиндра. К обкладкам при помощи легкоплавкого припоя припаивают гибкие проводники, которые далее соединяются с приемопередатчиком устройства при помощи экранированного кабеля. Для уменьшения наводок оболочку кабеля необходимо соединять с наружной обкладкой излучателя. При монтаже следует помнить, что нагревать титанат бария выше 130° С нельзя.

Излучатель помещают в резиновую оболочку и затем все ее пустоты заполняют глицерином, который обеспечивает необходимый акустический контакт с резиновой оболочкой и предотвращает деформацию ее при погружении в воду. Затем кабель с оболочкой герметизируют.

Приемо-передатчик смонтирован на двух платах из стеклотекстолита (рис. 3). Между платами размещаются батареи питания. Так как на выходных транзисторах передатчика рассеивается значительная мощность, они помещены на радиаторах площадью 30 *см*², выполненных в виде двух секторов. Для лучшего теплоотвода радиаторы при помощи пружин, через изолирующие прокладки прижимаются к корпусу устройства. Намоточные данные катушек и трансформаторов сведены в таблицу.

Обозначение по схеме	Сердечник	Обмотки	Число витков	Провод: марка и диаметр, *мм*
L_1	Кольцо из феррита 1000НН типоразмер К10×4×4,5	—	100	ПЭЛШО 0,12
L_2	»	—	120	»
L_3	На том же кольце, что и L_2	—	20	»
L_4	Кольцо из феррита 1000НН типоразмер К10×4×4,5	—	120	»
L_5	На том же кольце, что и L_4	—	60	»
$Др_1$	Кольцо из феррита 1000НН типоразмер К10×4×4,5	—	200	»
$Др_2$	»	—	100	ПЭЛШО 0,15
$Др_3$	Трансформаторная сталь Ш12×16	—	до заполнения каркаса	ПЭЛ 0,59
$Тр_1$	Кольцо из феррита 1000НН типоразмер К10×4×4,5	I	65+35	ПЭЛШО 0,12
		II	20+20	»
$Тр_2$	Пермаллой 79НМ Ш5×8	I	50+50	ПЭЛ 0,51
		II	400+200+200	ПЭЛ 0,12
$Тр_3$	Пермаллой 79НМ Ш5,5×8	I	2100	ПЭВ 0,09
		II	230+230	»
$Тр_4$	»	I	450+450	»
		II	650	»

Все отводы указаны, считая от нижнего (по схеме) вывода.

Вся конструкция подводного комплекта размещена в герметичном корпусе (рис. 4) выполненном из отрезка дюралюминиевой трубы диаметром 70 *мм*, длиной 450 *мм* и толщиной стенок 2 *мм*. На одном конце корпуса находится герметизированный переключатель $П_1$ рода работы, а из другого конца выведены шланги с кабелями ларингофона, телефона и излучателя. Подводный комплект крепится между баллонами акваланга при помощи бандажей. Излучатель устанавливают на стальной пружине так, чтобы его ось была направлена под углом 90° к оси приемопередатчика. Пружина обеспечивает некоторую гибкость крепления излучателя, что предохраняет его от поломки при возможных ударах. Конструкция корпуса подводного комплекта обеспечивает полную герметичность при погружениях на глубину до 50 метров.

Береговой комплект (рис. 5) размещен в брызгозащищенном корпусе размером 280×200×150 *мм*, на передней панели которого находятся все органы управления, стрелочный прибор и встроенный громкоговоритель. Здесь же расположены разъемы микрофона, телефона и излучателя.

Налаживание устройства начинают с установки режима работы транзистора T_1 путем подбора со-

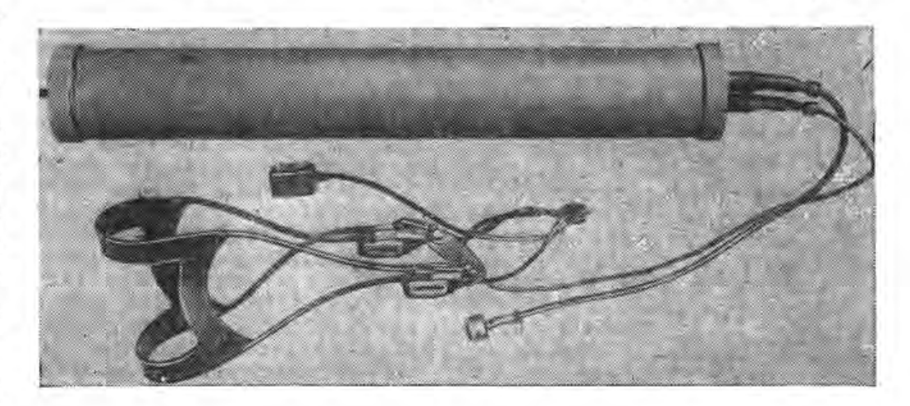


Рис. 4

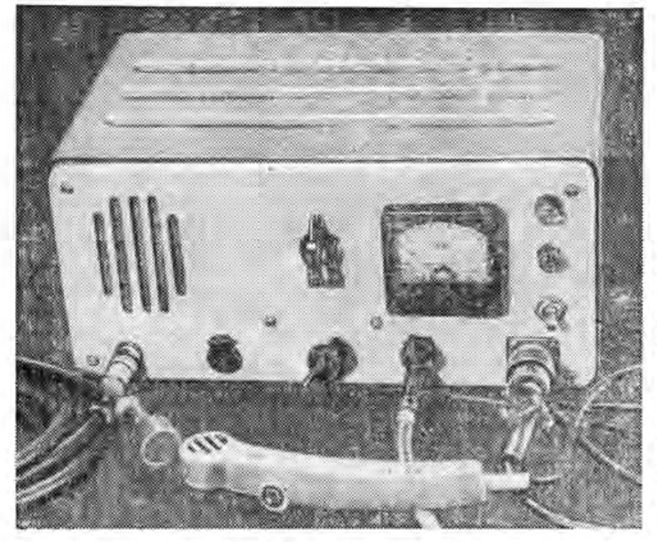


Рис. 5

противления резистора R_1 и необходимой частоты генерации. Затем в буферном каскаде настраивают в резонанс контур (обмотка I трансформатора $Тр_1$ — конденсатор C_6) для получения максимального выходного напряжения. Перед дальнейшей работой отключают излучатель от выхода передатчика и нагружают его эквивалентом излучателя — резистором с сопротивлением 1 *ком* и мощностью 2 *вт*. После этого, подбирая сопротивление резистора R_6, добиваются максимального неискаженного напряжения несущей частоты на эквиваленте.

Затем на вход модуляционного усилителя подают синусоидальное напряжение 0,1 *в* частотой 1 *кгц*. К эквиваленту излучателя подключают осциллограф и, изменяя сопротивление резистора R_6, устанавливают максимальную глубину модуляции, одновременно следя за тем, чтобы нелинейные искажения не превысили нормы. В процессе настройки, вероятно, потребуется изменить ВЧ напряжение, подаваемое на базы транзисторов выходного каскада передатчика при помощи подбора резистора R_4 в буферном каскаде.

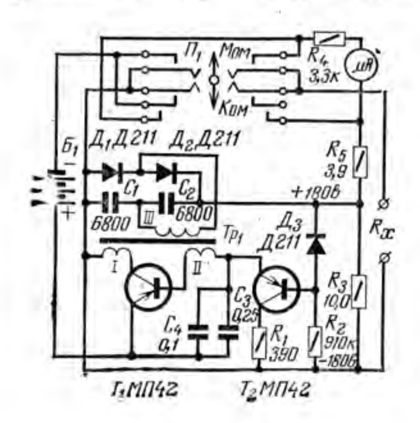
Для настройки приемника отключают цепь АРУ в точке «*а*», подают на вход напряжение от ГСС и настраивают контуры усилителя ВЧ в резонанс. Изменяя сопротивление резистора R_{15}, добиваются максимального напряжения на выходе приемника. Когда это достигнуто, в приемник устанавливают резистор, сопротивление которого примерно на 10% больше найденного при подборе. Тогда при подключении АРУ уменьшение напряжения смещения на базе транзистора T_7, вызванное увеличением тока через транзистор T_{10}, будет резко уменьшать коэффициент усиления первого каскада усилителя ВЧ приемника. Затем восстанавливают соединение в точке «*а*» и проверяют работу всего приемника в целом.

Наладка усилителя НЧ сводится к подбору сопротивления резисторов с таким расчетом, чтобы обеспечить неискаженное усиление сигналов НЧ при максимальной глубине модуляции.

МЕГОММЕТР С ИМПУЛЬСНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Инж. Б. ЗАЛИВАДНЫЙ

В настоящее время широко применяются мегомметры с питанием от встроенного генератора с ручным приводом или от сети переменного тока. Первые тяжелы и неудобны в эксплуатации, а вторые нельзя использовать там, где нет сети. На рис. 1 дана принципиальная схема мегомметра, который питается от батареи КБС-Л-0,5 через преобразователь. Преимущества этого мегомметра — легкий вес и экономичность.



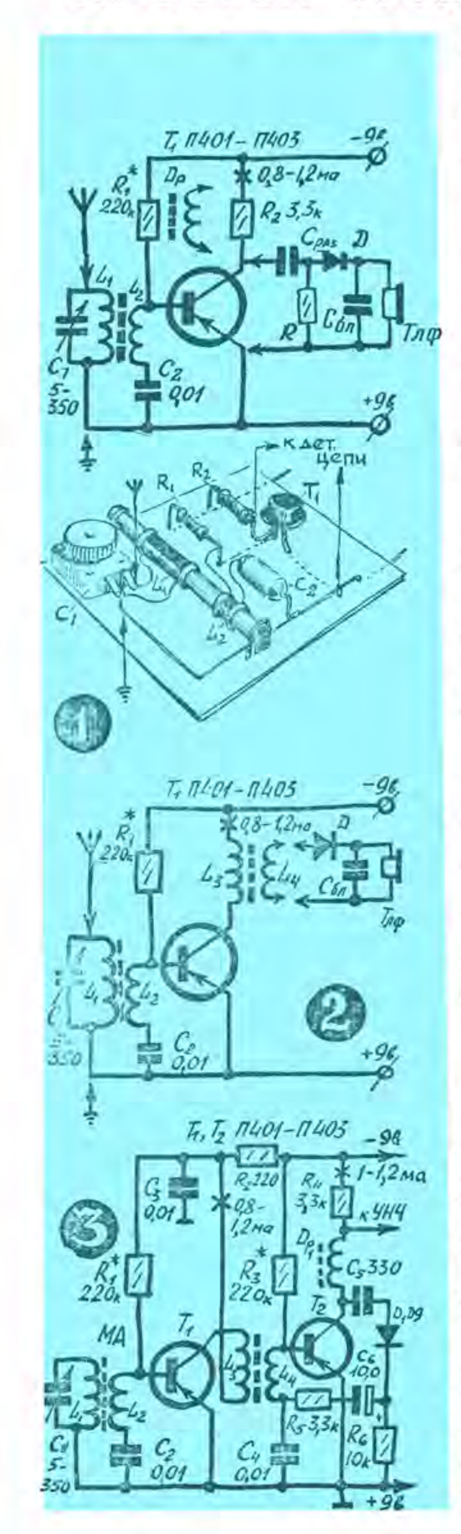
Такое малое потребление тока от батареи достигнуто благодаря тому, что в мегомметре применен преобразователь с ключевой стабилизацией напряжения, имеющий более высокий к. п. д., чем обычные. Подобный преобразователь уже был описан в «Радио», 1970, № 8, стр. 52 (статья «Ключевой стабилизатор напряжения»). В описываемом мегомметре цепи управления ключевым стабилизатором значительно упрощены. Взамен трех транзисторов, которые применены для этой цели у стабилизатора, описанного в «Радио», 1970, № 8, в стабилизаторе мегомметра использованы диод $Д_3$ и транзистор T_2. Транзистор T_1 работает в блокинг-генераторе.

При уменьшении выходного напряжения выпрямителя, собранного по схеме удвоения напряжения на диодах $Д_1Д_2$, ток базы транзистора T_1 блокинг-генератора уменьшается, а частота и скважность генерируемых им импульсов увеличиваются. Это приводит к повышению выходного напряжения выпрямителя до нормального. Когда это напряжение увеличивается, процессы будут обратными.

Измерительная часть мегомметра собрана по обычной схеме (с параллельным подключением R_x при измерениях в диапазоне килоом и с последовательным включением R_x при измерениях в диапазоне мегом). В качестве измерительного прибора использован микроамперметр М-24 50 *мка* с сопротивлением рамки 1720 *ом*. Можно устанавливать также микроамперметры других типов с иным сопротивлением рамки, но в этом случае необходимо рассчитать и установить резисторы R_4 и R_5 с другими сопротивлениями. Переключатель $П_1$ — трехпозиционный телефонный ключ. Когда он установлен в среднее положение, мегомметр будет выключен.

Трансформатор $Тр_1$ намотан на кольце из феррита 1000НН типоразмер К20×10×5. Обмотка I содержит 30 витков провода ПЭЛ 0,38, обмотка II — 6 витков ПЭЛ 0,2 и обмотка III — 700 витков ПЭЛ 0,12.

ПРОСТОЙ ТРАНЗИСТОРНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ВЧ



Этот Практикум — продолжение разговора о транзисторном приемнике прямого усиления, начатый в июньском (№ 6) номере этого года. Сначала мы советовали собрать простейший однотранзисторный приемник, который затем (в № 8) был превращен в рефлексный 1-V-1. На предыдущем Практикуме (в № 9) к нему был добавлен двухкаскадный усилитель низкой частоты и он стал приемником 1-V-3. Теперь предлагаем добавить каскад предварительного усиления модулированных колебаний высокой частоты (ВЧ), чтобы он стал приемником 2-V-3. Тогда его чувствительность будет достаточной для приема на магнитную антенну не только местных, но и наиболее мощных отдаленных станций.

Что потребуется для такого однокаскадного усилителя ВЧ? В основном — маломощный высокочастотный транзистор любого типа (П401 — П403, П416, П422, П423 и т. д.), лишь бы он был исправным, несколько конденсаторов, резисторов и ферритовое кольцо марки 600НН с внешним диаметром 8—10 *мм*. Статический коэффициент усиления $B_{ст}$ транзистора может быть в пределах 30—50. Использовать транзистор с бо́льшим коэффициентом $B_{ст}$ не следует — усилитель будет самовозбуждаться.

Принципиальная схема усилителя изображена на рис. 1. Собственно усилитель образуют только транзистор T_1 и резисторы R_1 и R_2: резистор R_2 — нагрузка транзистора, а базовый резистор R_1 определяет режим работы транзистора. Коллекторной нагрузкой транзистора может быть дроссель высокой частоты (такой же, как в рефлексном каскаде приемника). Настраиваемый контур L_1C_1 и катушка связи L_2 относятся к входной цепи, конденсатор C_2 — разделительный. Эта часть — точное повторение входной части приемника. Конденсатор $C_{раз}$, резистор R, диод $Д$ и телефоны *Тлф* с блокирующим их конденсатором $C_{бл}$ образуют детекторную цепь, необходимую только для опытной проверки усилителя. Она должна напомнить вам детекторную цепь рефлексного каскада.

Как работает такой усилитель? Принципиально так же, как однокаскадный усилитель НЧ, о котором речь шла на предыдущем Практикуме. Только усиливает он колебания не звуковой частоты, как тот усилитель, а модулированные колебания высокой частоты, поступающие к нему с катушки связи L_2. Высокочастотный сигнал, усиленный транзистором, выделяется на резисторе R_2 (или другой коллекторной нагрузке) и может быть подан на вход второго каскада для дополнительного усиления или к детектору для преобразования его в низкочастотный сигнал.

Детали усилителя смонтируйте на временной (картонной) плате, как показано на рис. 1. Сюда же перенесите и соедините с входом усилителя детали входного контура и катушку связи приемника. Не забудьте включить в цепь катушки связи разделительный конденсатор C_2. Подключите батарею и, подбирая базовый резистор R_1, установите коллекторный ток транзистора в пределах 0,8—1,2 *ма*. Напоминаем: сопротивление базового резистора должно быть тем больше, чем больше коэффициент $B_{ст}$ транзистора (номинал, указанный на схеме, соответствует $B_{ст}$ транзистора около 40).

Теперь составьте детекторную цепь, соединив последовательно телефоны (*Тлф*), заблокированные конденсатором ($C_{бл}$) емкостью 2200—3300 *пф*, точечный диод ($Д$) любого типа и разделительный конденсатор ($C_{раз}$) емкостью 3300—6800 *пф*. Сопротивление резистора R может быть в пределах 4,7—6,8 *ком*. Эту цепь включите между коллектором и эмиттером транзистора, то есть к выходу усилителя, а к входному контуру L_1C_1 подключите наружную антенну и заземление. При настройке входного контура на волну местной радиостанции ее высокочастотный сигнал будет усилен транзистором, продетектирован диодом $Д$ и преобразован телефонами в звук. Усилитель, следовательно, работает. Резистор R в этой цепи необходим для нормальной работы детектора. Без него телефоны будут звучать тише и с искажениями.

Второй опыт с усилителем ВЧ проведите, используя высокочастотный понижающий трансформатор. Трансформатор намотайте на ферритовом кольце марки 600НН (таком же, как сердечник высокочастотного дросселя рефлексного каскада приемника). Его первичная обмотка (на рис. 2 — L_3) должна содержать 180—200 витков провода ПЭВ или ПЭЛ 0,1—0,12, а вторичная обмотка (на рис. 2 — L_4) 60—80 витков такого же провода.

Первичную обмотку (L_3) трансформатора включите в коллекторную цепь транзистора вместо резистора,

а к его вторичной обмотке (L_4) подключите такую же детекторную цепь, как и в предыдущем опыте, но без разделительного конденсатора и нагрузочного резистора, которые сейчас не нужны. Как теперь звучат телефоны? Громче. Объясняется это более лучшим, чем в первом опыте, согласованием выходного сопротивления усилителя и входного сопротивления детекторной цепи.

А теперь, пользуясь схемой на рис. 3, соедините этот усилитель с входом высокочастотного каскада приемника 1-V-3. Усилитель ВЧ приемника стал двухкаскадным. Связующим элементом между каскадами служит катушка L_4 высокочастотного трансформатора, включенная в цепь базы транзистора T_2 (был транзистором T_1) вместо катушки связи (была L_2) с бывшим входным настраиваемым контуром. Теперь внешняя антенна и заземление не нужны — прием ведется на магнитную антенну (MA), роль которой выполняет ферритовый стержень с находящейся на нем катушкой L_1 входного контура L_1C_1.

Итак, получился четырехтранзисторный приемник прямого усиления 2-V-3. Возможно, он самовозбуждается, но, во-первых, рефлексные приемники вообще склонны к самовозбуждению, а во-вторых, проводники, соединяющие опытный усилительный каскад с аналогичным ему ВЧ каскадом приемника, длинны. Если новый каскад вместе с магнитной антенной смонтировать компактно на плате приемника, делая цепи возможно короткими, причин для самовозбуждения будет меньше. Этому будет способствовать и ячейка развязывающего фильтра R_2C_3 в минусовой цепи питания первого транзистора усилителя ВЧ. Она устраняет связь между каскадами через общий источник питания и тем самым предотвращает самовозбуждение высокочастотного тракта приемника.

Обязательно ли усилитель ВЧ приемника должен быть двухкаскадным? Нет, конечно. Все зависит от местных условий приема, качества деталей и настройки приемника. В большинстве случаев можно обойтись приемником с однокаскадным усилителем ВЧ.

В заключение — задание: пользуясь схемами, которыми мы иллюстрировали последние Практикумы, начертить и прислать в редакцию схему нерефлексного приемника 2-V-2 с магнитной антенной на входе и телефоном на выходе. Роль детектора может выполнять как полупроводниковый точечный диод, так и транзистор. Варианты схемы такого приемника будут разобраны на одном из Практикумов.

В. БОРИСОВ

ДВИГАТЕЛЬ ДП-10 В ЭЛЕКТРОФОНЕ И МАГНИТОФОНЕ

Инж. В. БРОДКИН

При изготовлении портативных магнитофонов и электрофонов многие радиолюбители испытывают большие затруднения с выбором типа двигателя. Наиболее подходят для этих целей специальные двигатели со стабилизированной скоростью вращения, такие как 2 ДКС-7; 4 ДКС-8; ДКС-16 и т. п. Однако приобрести их удается далеко не всегда. Поэтому очень заманчиво использовать для простых звукозаписывающих конструкций двигатель типа ДП-10 (Артикул МГ085-525) от электрифицированных игрушек, выпускаемый Московским заводом «Чайка». Доработка двигателя очень несложна и под силу радиолюбителю средней квалификации.

Для снижения уровня шума, создаваемого коллектором, двигатель 7 (см. 3-ю страницу вкладки) помещают в металлический стакан 6 и заливают эпоксидной смолой холодного отверждения. Эпоксидная смола увеличивает массу корпуса двигателя и таким образом снижает уровень шума от коллектора. Перед заливкой выводы коллекторных контактов необходимо так замазать пластилином, чтобы смола не проникла внутрь двигателя. Уровень смолы не должен перекрывать втулку на задней крышке микродвигателя. Если стакан изготовить из магнитно-мягкого материала (сталь АРМКО; сталь Ст. 3), он может служить магнитным экраном и существенно снижать также и электрические помехи.

Чтобы еще больше уменьшить шум двигателя, стакан 6 крепят к шасси прибора при помощи трех витых стальных пружин 8, один конец которых продевают в ушки стакана, а другой — в отверстия на шасси. Пружины отходят от стакана через 120°. Надо отметить, что от степени натяжения пружин, от их эластичности во многом зависит уровень акустической изоляции. Наряду с этим натяжение пружин должно полностью исключать провисание двигателя.

Мерами борьбы с шумом не исчерпывается возможная доработка двигателя ДП-10. При необходимости можно воспользоваться электронным или электромеханическим способом стабилизации скорости. Первый способ не связан с какими-либо дополнительными механическими работами, он достаточно прост и доступен радиолюбителю. Однако этому способу присущ и весьма серьезный недостаток: двигатель, в цепь которого включены элементы электронной стабилизации, очень подвержен влиянию температуры. Особенно это заметно на простейших двигателях, каким и является ДП-10.

Более надежен электромеханический способ стабилизации скорости двигателя ДП-10. В этом случае в цепь питания двигателя включают дополнительный контакт, размыкаю-

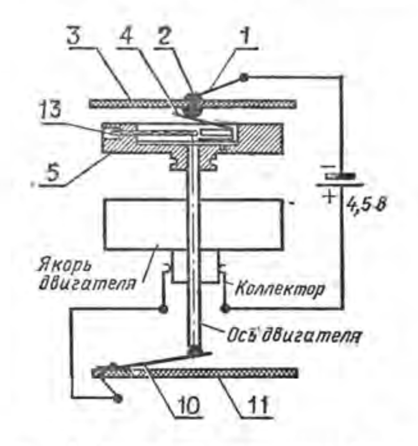
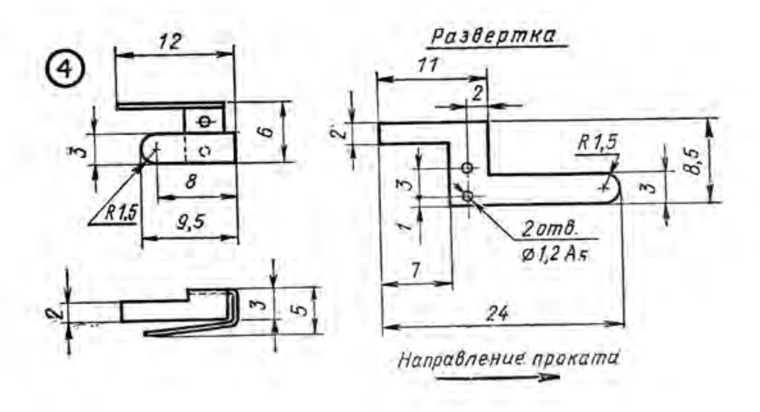
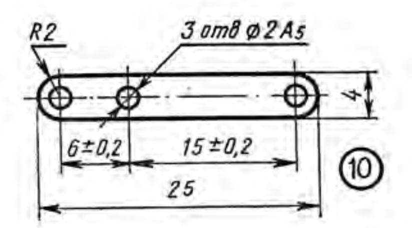
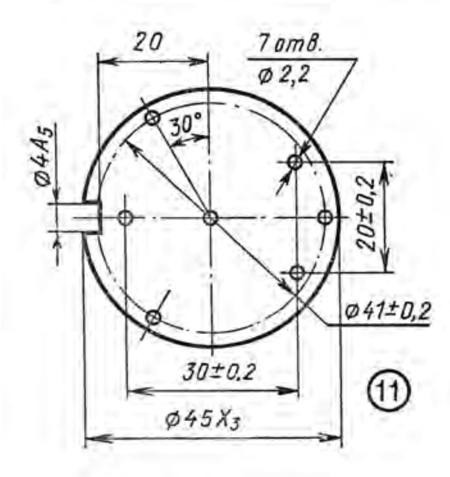
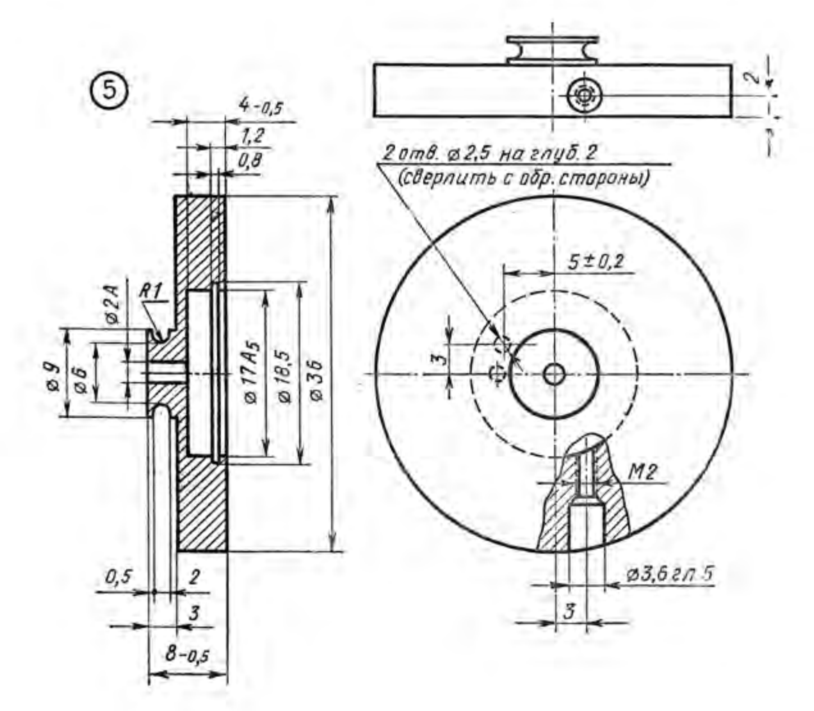


Рис. 1. Электрическая схема двигателя.









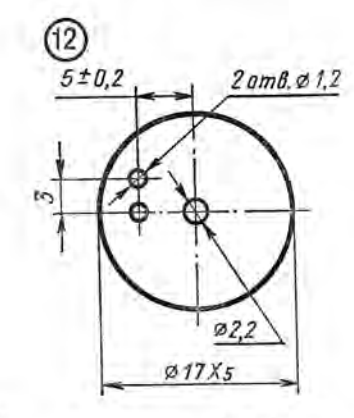
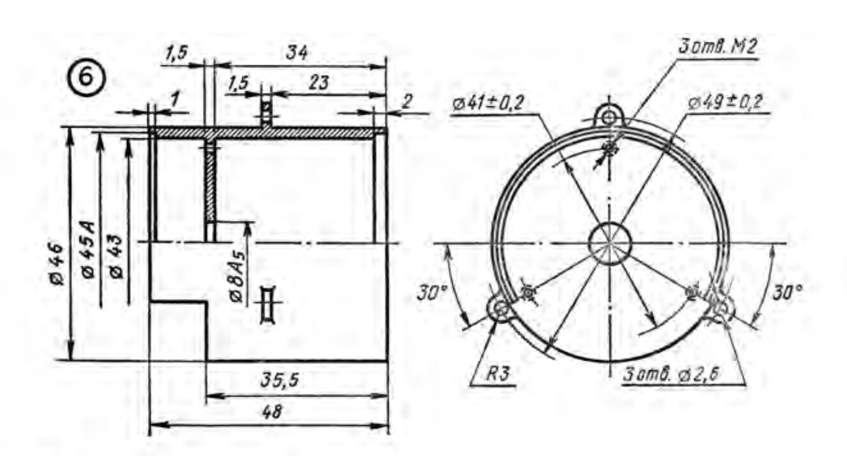


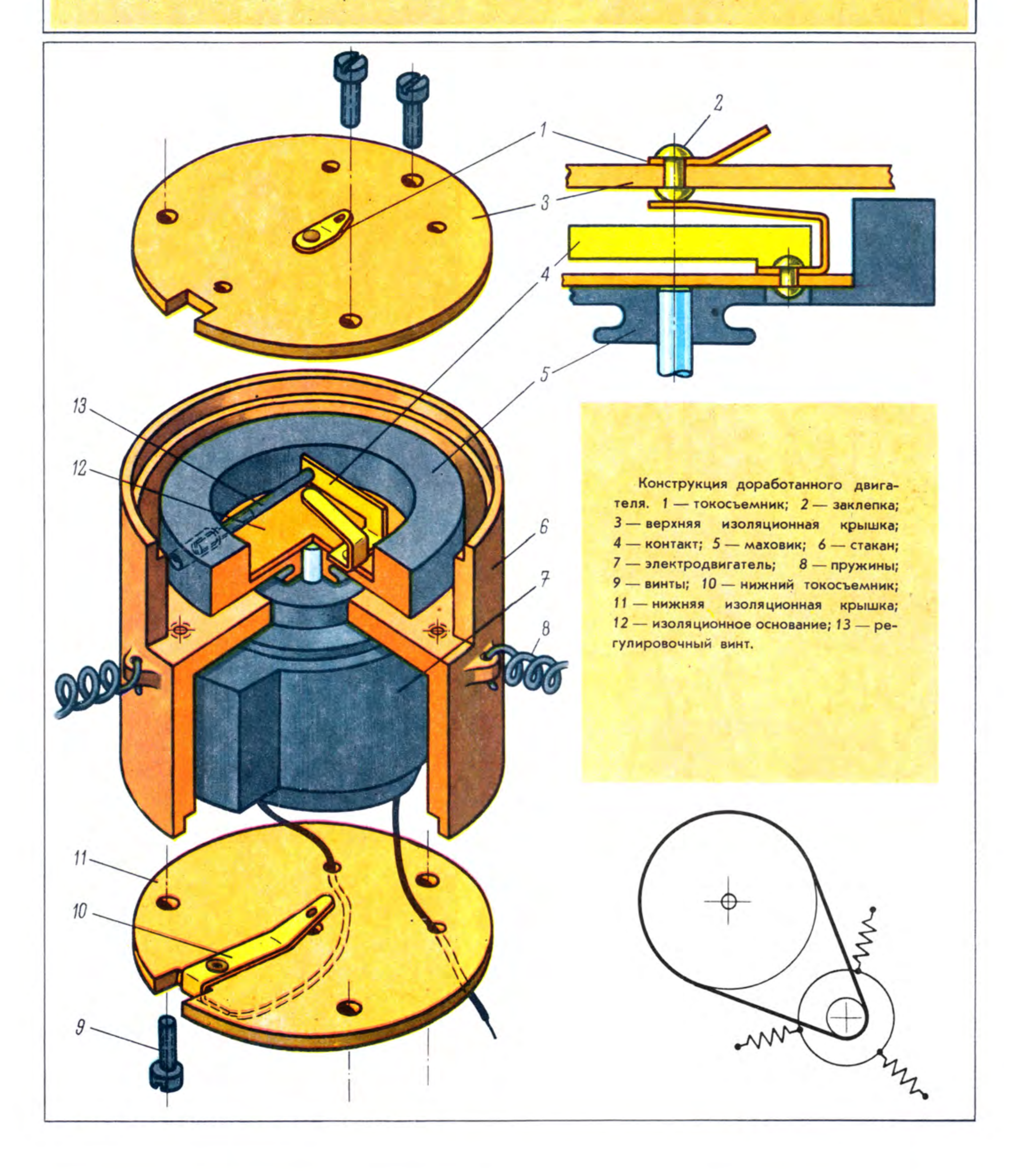
Рис. 2. Детали доработанного двигателя ДП-10:
4 — контакт, фосфористая бронза, лента 0,15—0,2 мм, серебрить, 1 шт.; 5 — маховик, латунь ЛС-59-1, 1 шт.; 6 — стакан, Ст. 3, отжигать, цинковать, 1 шт.; 10 — токосъемник, бронза КМЦ-3-1, лента 0,4 мм, серебрить, 1 шт.; 11 — крышка, стеклотекстолит, лист 1,5 мм, 2 шт.; 12 — основание, стеклотекстолит, лист 1 мм, 1 шт.



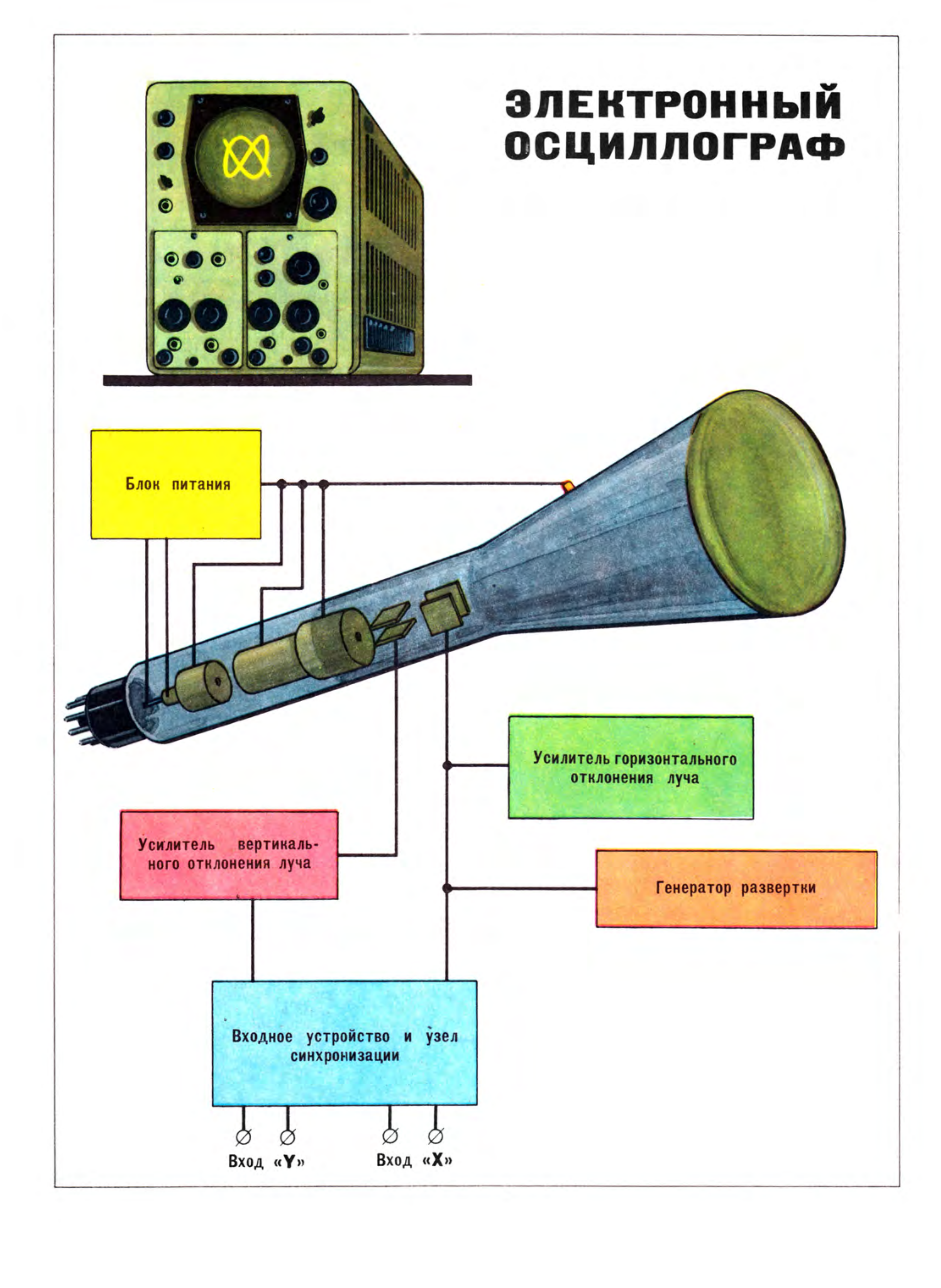
щийся при достижении определенной скорости вращения. В результате двигатель обесточивается и снижает обороты. Затем контакт замыкается вновь и цепь питания восстанавливается. Для предотвращения быст-

(Окончание на стр. 63)

Двигатель ДП-10 в электрофоне и магнитофоне



Конструкция доработанного двигателя. *1* — токосъемник; *2* — заклепка; *3* — верхняя изоляционная крышка; *4* — контакт; *5* — маховик; *6* — стакан; *7* — электродвигатель; *8* — пружины; *9* — винты; *10* — нижний токосъемник; *11* — нижняя изоляционная крышка; *12* — изоляционное основание; *13* — регулировочный винт.


ЭЛЕКТРОННЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ
Блок питания
Усилитель горизонтального отклонения луча
Усилитель вертикального отклонения луча
Генератор развертки
Входное устройство и узел синхронизации
Вход «Y»
Вход «X»

ЭЛЕКТРОННЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ

Принцип действия и устройство

Э. БОРНОВОЛОКОВ

Современная радиотехническая лаборатория немыслима без электронного осциллографа — прибора для самых различных измерений.

Название свое осциллограф получил от двух слов: латинского oscillum — колебания, и греческого grapho — пишу. В переводе на русский «осциллограф» * означает прибор для записи колебаний. Есть осциллографы электромеханические и электронные. Для наблюдений электрических процессов наибольшее распространение получили электронные осциллографы. Их создание стало возможным только после изобретения электроннолучевой трубки.

Что представляет собой электроннолучевая трубка и как она работает? Вспомним о том, что вокруг нагретого проводника образуется электронное облако (рис. 1). Если к такому проводнику-катоду, нагреваемому батареей накала $Б_н$, присоединить отрицательный полюс анодной батареи $Б_а$, а ее положительный полюс к металлической пластине-аноду, находящейся на небольшом расстоянии от катода, то через получившийся простейший диод пойдет анодный ток $I_а$. Катод такого воображаемого диода может быть с подогревом, а анод иметь отверстие в середине (рис. 2). В этом случае часть электронов, летящих от катода к аноду, «проскочит» по инерции в отверстие анода и полетит в пространство за анодом. Поместим сзади анода, против отверстия в нем, экран, покрытый люминофором — веществом, обладающим способностью светиться при попадании на него электронов. Электроны, «проскочившие» через отверстие в аноде, могут при известных условиях достичь экрана и удариться о слой люминофора. При этом на экране возникает свечение, которое будет тем интенсивнее, чем больше число ударяющихся о него электронов и выше их скорость.

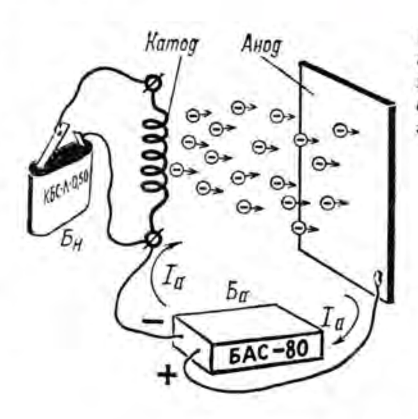


Рис. 1. Электроны от нагретого проводника-катода перемещаются к положительно заряженной пластине-аноду.

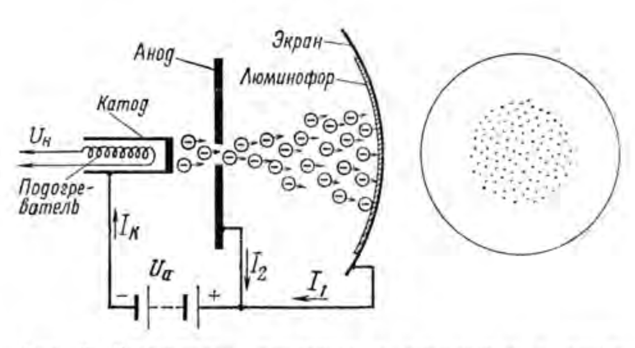


Рис. 2. Электроны, пролетая в отверстие в аноде, попадают на экран, покрытый люминофором и вызывают его свечение.

Светящееся пятно на экране не имеет четких границ, и диаметр его будет значительно больше диаметра отверстия в аноде. Нам же нужно электронный поток за анодом сфокусировать в тонкий луч, чтобы на экране получить четкую ярко светящуюся точку.

Общеизвестно, что одноименные электрические заряды взаимно отталкиваются, а разноименные, наоборот, притягиваются. Так вот, сфокусировать, как бы «сжать» электронный поток в тонкий луч можно с помощью небольшого металлического цилиндра, расположенного на пути движения электронов и находящегося под отрицательным потенциалом (рис. 3). В этом случае электроны, вылетающие с торцевой поверхности катода и стремящиеся к положительно заряженному аноду, попадают внутрь цилиндрического электрода. Электрическое поле отталкивает электроны от стенок цилиндра и «сжимает» их в тонкий пучок — электронный луч. Теперь на экране будет видна небольшая светящаяся точка. Яркость ее свечения можно регулировать, если на пути движения электронов между катодом и фокусирующим электродом установить еще один электрод и подключить его к отрицательному полюсу источника анодного напряжения. Этот электрод напоминает фокусирующий. Разница между ними заключается лишь в том, что напряжение на этом электроде можно изменять с помощью переменного резистора «*Яркость*» (рис. 4). Напряжение на нем сильно влияет на плотность электронного потока. При определенном положении ручки регулировки яркости можно настолько ослабить электронный поток, что он прекратится вовсе. Резистор R на рис. 3, 4, и 5 образует с другими резисторами делитель, с которого снимают необходимые напряжения на электроды трубки.

Электроды электроннолучевой трубки, о которых здесь сказано, формируют электронный луч и называют их электронной пушкой. В некоторых электроннолучевых трубках электронных пушек может быть несколько. В цветном кинескопе, например, их три.

* Осциллографы иногда называют осциллоскопами.



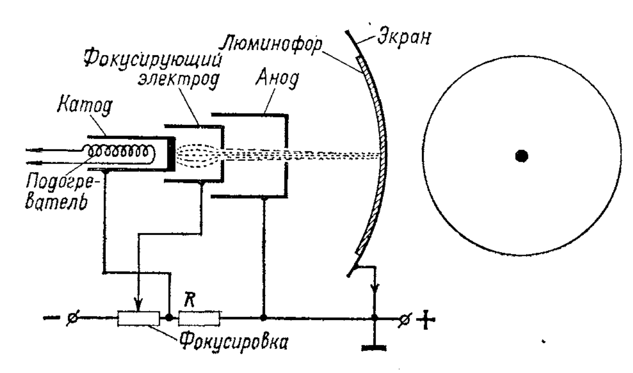


Рис. 3. Если на пути движения электронов установить фокусирующий электрод, находящийся под отрицательным потенциалом, появляется возможность «сжать» (сфокусировать) электронный поток в тонкий луч.

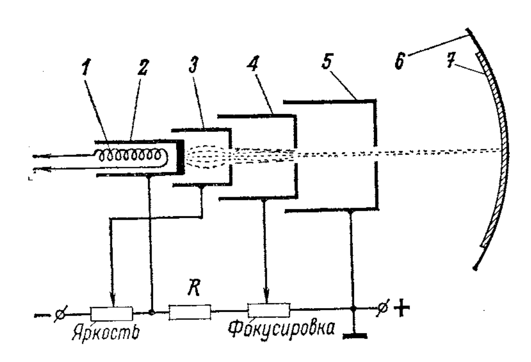


Рис. 4. 1 — подогреватель; 2 — катод; 3 — управляющий электрод; 4 — фокусирующий электрод; 5 — анод; 6 — экран; 7 — люминофор. Меняя напряжение на управляющем электроде, можно изменять яркость свечения сфокусированного пятна на экране.

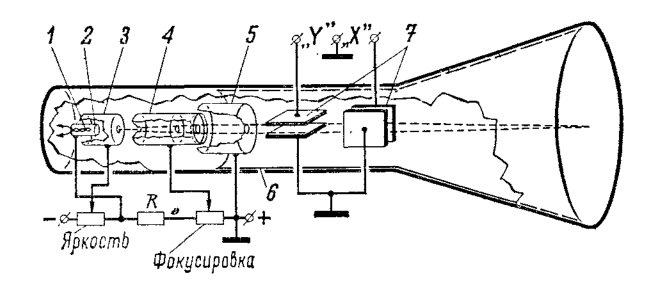


Рис. 5. Электроннолучевая трубка: 1 — подогреватель; 2 — катод; 3 — управляющий электрод; 4 — фокусирующий электрод (1-й анод); 5 — основной анод; 6 — графитовое покрытие внутри колбы (аквадаг); 7 — отклоняющие пластины.

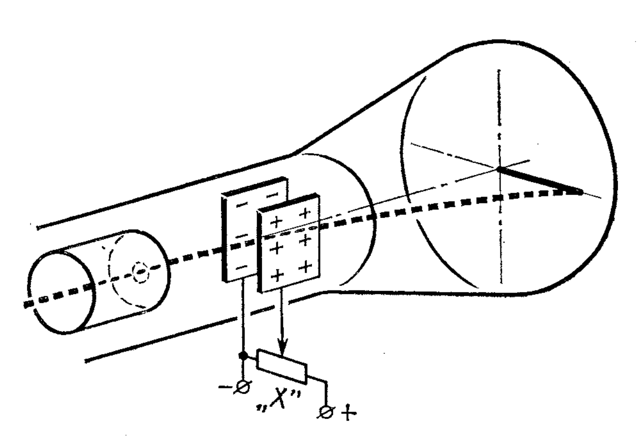


Рис. 6. Напряжение, поданное на вертикальные пластины, отклоняет луч по горизонтали. Пластины горизонтального отклонения луча связаны со входом «X».

В результате свечения люминофора образуются вторичные электроны, которые стекают по графитовому или металлизированному покрытию, находящемуся внутри колбы трубки, на общий положительный полюс источника питания.

Сфокусированным тонким электронным лучом можно «рисовать» на экране трубки картину исследуемого процесса. Но для этого на пути электронного луча необходимо поместить еще несколько электродов, отклоняющих электронный луч от центрального положения. Их называют отклоняющими пластинами. Отклоняющих пластин две пары — горизонтального и вертикального отклонения луча.

На рис. 5 показаны «внутренности» однопушечной электроннолучевой трубки, применяемой в осциллографах. Баллон трубки стеклянный. Воздух из баллона откачан и внутри его помещена система электродов. Торцевая часть катода *2*, подогреваемого спиралью накала *1*, покрыта специальным составом, облегчающим выход электронов с поверхности катода. Электрод *3* — управляющий, изменяя напряжение на нем, можно регулировать яркость свечения электронного луча на экране. Фокусирующий электрод *4* часто называют первым анодом, а электрод *5* — вторым или основным анодом. Экран покрыт слоем люминофора, который соединен с графитовым покрытием *6* (аквадагом), имеющим внешний контакт с положительным полюсом источника питания.

На рисунке показаны и отклоняющие пластины «X» и «Y» (7). Из математики вы знаете, что ось «X» — это горизонтальная ось, а ось «Y» — вертикальная. Пластины «X» и вход осциллографа «X» — это пластины и вход горизонтального отклонения, пластины «Y» и вход «Y» — вертикального отклонения луча. Если на пластины горизонтального отклонения луча подать соответствующее постоянное напряжение, то поток электронов, проходя между этими пластинами, отклонится в сторону положительно заряженной пластины. При изменении величины и знака отклоняющего напряжения светящаяся точка будет двигаться по горизонтальной линии (диаметру экрана) от одного края экрана к другому — и на экране будет видна горизонтальная линия (рис. 6). Эта линия будет видна, даже если мы будем очень медленно изменять отклоняющее напряжение. Происходит это потому, что почти все осциллографические трубки обладают послесвечением: люминофор некоторое время продолжает светиться после того, как электронный луч будет выключен или перейдет на соседние участки экрана. Такое свойство люминофора позволяет увидеть не отдельные точки изображения, а картину исследуемого сигнала в целом.

При подаче постоянного напряжения на пластины вертикального отклонения произойдет тоже самое, только луч отклонится по вертикали от центрального положения (см. рис. 7). Изменяя напряжение на них, мы сможем двигать светящуюся точку на экране по вертикали, «рисуя» прямую вертикальную линию.

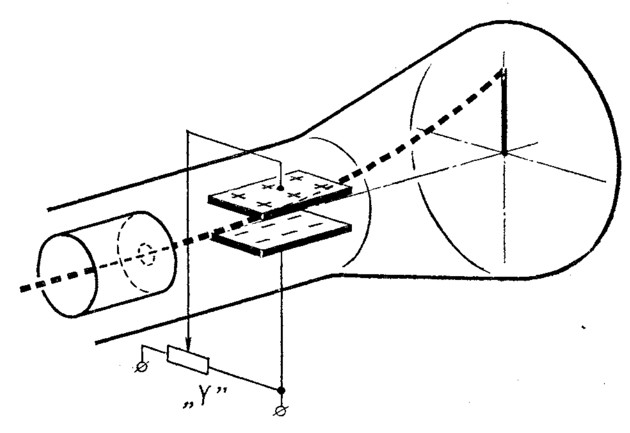


Рис. 7. Напряжение, поданное на горизонтальные пластины, отклоняет луч по вертикали. Это пластины вертикального отклонения луча, связанные со входом «Y».

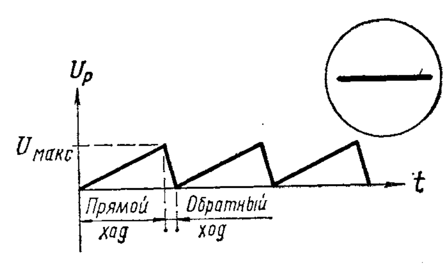


Рис. 8. Пилообразное напряжение горизонтальной развертки.

А если на пластины горизонтального отклонения луча подать напряжение пилообразной формы? Графически это напряжение изображено на рис. 8. В самом начале координат напряжение на пластинах «X» равно 0 и светящаяся точка должна находиться в центре экрана. Постепенно увеличиваясь до определенной максимальной величины $U_{макс}$ и резко уменьшаясь до 0, пилообразное напряжение вызывает плавное отклонение светящейся точки от центра к краю экрана во время прямого хода и быстро возвращает ее к центру за время обратного хода луча. Так происходит развертка по горизонтали. А чтобы развернуть изображение светящейся линии по горизонтали не наполовину, а на весь экран, на пластины «X» кроме пилообразного напряжения подают еще некоторое постоянное напряжение, которое можно изменять по величине с помощью переменного резистора.

Пилообразное напряжение горизонтальной развертки вырабатывает специальный генератор развертки, а постоянное напряжение, смещающее изображение на экране электроннолучевой трубки, подается от общего выпрямителя блока питания.

Допустим, что на пластины «X» подано такое напряжение от генератора развертки, что луч отклонился по горизонтали и «нарисовал» на экране прямую линию. Такая линия на экране сохранится до тех пор, пока на пластинах вертикального отклонения не будет никаких переменных напряжений. Как только на вход «Y» будет подано исследуемое напряжение, прямая линия на экране превратится в осциллограмму — кривую, изображающую характер исследуемого сигнала.

О способах измерений и возможностях осциллографа будет рассказано в дальнейшем. Сейчас же, пользуясь блок-схемой, изображенной на 4-й странице вкладки, поговорим об устройстве и параметрах электронного осциллографа.

Основой любого электронного осциллографа является электроннолучевая трубка (ЭЛТ). Для получения сфокусированного луча на электроды трубки подают от блока питания соответствующие напряжения: для разогрева катода — напряжение накала трубки, фокусирующие напряжение, ускоряющие напряжения на аноды и управляющее напряжение для изменения яркости свечения экрана, напряжения смещения луча по вертикали и горизонтали, а также напряжения для питания усилителей каналов горизонтального и вертикального отклонения луча. Усилители каналов отклонения луча нужны для того, чтобы можно было исследовать небольшие напряжения, которые не смогут заметно отклонить электронный луч, если будут поданы непосредственно на отклоняющие пластины.

Отклонение луча по горизонтали осуществляется генератором развертки. Если исследуемое напряжение подают только на вход «Y», то работает генератор внутренней развертки. В некоторых случаях бывает необходимо на вход «X» подать другие напряжения, чтобы развертка была иной, чем от внутреннего генератора.

Входное устройство и узел синхронизации предназначены для того, чтобы входной сигнал можно было подать на усилитель, где он будет усилен (если сигнал мал), или, наоборот, ослабить (если он велик) и синхронизировать с частотой развертки, чтобы изображение сигнала на экране было неподвижным и удобным для наблюдения.

Основными параметрами, характеризующими свойства осциллографа и область его применения, являются:

Диаметр экрана электроннолучевой трубки, определяющий размер осциллограммы.

Чувствительность канала вертикального отклонения, выражаемая в *мм/в* и показывающая, на сколько миллиметров по вертикали отклонится луч, если на вход «Y» подать сигнал напряжением в 1 *в*. Чувствительность канала вертикального отклонения зависит от коэффициента усиления канала «Y». Иногда в технических данных указывают и непосредственную чувствительность, то есть такую чувствительность, которая получается, если сигнал подать непосредственно на отклоняющие пластины.

Полоса пропускания — параметр, показывающий сигналы каких частот можно исследовать с помощью данного осциллографа. Этот параметр, определяемый частотной характеристикой усилителя канала «Y», позволяет судить, какие частоты усилитель может пропускать без заметного ослабления, искажающего осциллограмму.

Очень важно знать, по какой схеме выполнены входные цепи осциллографа: закрытой или открытой. Закрытый вход имеет в цепи последовательно включенный конденсатор, что исключает возможность исследования сигналов, содержащих постоянную составляющую. Открытый вход не содержит последовательно включенных конденсаторов, что не препятствует попаданию постоянной составляющей, сдвигающей осциллограмму по вертикали.

В техническом паспорте осциллографа указывают его входное сопротивление и входную емкость, влияние которых надо учитывать при подключении осциллографа к исследуемым цепям.

Большое значение имеет **диапазон частот развертки.** Этот параметр осциллографа показывает, с какой частотой можно подавать исследуемый сигнал для получения неподвижного изображения на экране. Так, например, если диапазон частот генератора развертки 2 *гц* — 50 *кгц*, это означает, что осциллограф с таким генератором позволяет исследовать электрические процессы в диапазоне этих частот. При этом на экране можно увидеть одиночные колебания.

(Продолжение следует)

МАКЕТИРОВАНИЕ ВНЕШНЕГО ОФОРМЛЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНОЙ РАДИОАППАРАТУРЫ

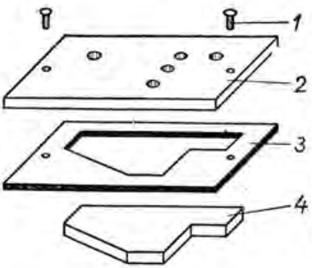
При разработке внешнего оформления малогабаритного радиоприемника, магнитофона, можно изготовить объемный макет будущего устройства в натуральную величину. Материалом для этой цели может быть пенопласт (например, марки ПС-1). Для резки пенопласта удобно использовать специальный нож в виде обоюдоострого клинка, изготовленного из старого ножовочного полотна. Конец ножа надо сделать в виде треугольника с углом при вершине 30—40°. Детали из пенопласта склеивают синтетическим клеем по ТУ ЛБХ 11-69. Для окраски деталей макета можно использовать гуашевые краски и нитроэмали различных цветов.

При макетировании подбирают наиболее удачные размеры и пропорции корпуса, шкалы, декоративной решетки громкоговорителя, размеры и расположение ручек управления, ручки для переноски, кнопок переключателей и т. д. Шкалу и решетку громкоговорителя вычерчивают на листе ватмана, вырезают и наклеивают на макет резиновым клеем. Объемные детали внешнего оформления (ручки, кнопки и др.) вырезают из пенопласта и приклеивают синтетическим клеем. Изготовленный таким способом объемный макет позволяет заранее оценить конструкцию с точки зрения внешнего оформления и удобства эксплуатации.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ С ОТВЕРСТИЯМИ

При изготовлении большого числа одинаковых деталей, отверстия в них удобно сверлить через простейший кондуктор (см. рисунок)— стальную, латунную или дюралюминиевую пластину толщиной 1—2 *мм* с отверстиями, соответствующими рабочему чертежу. Такой способ сверления отверстий позволяет обойтись без разметки и кернения каждой детали.

Для фиксации деталей относительно отверстий в кондукторе *2* изготавливают фиксатор *3*, представляющий собой пластину из листового материала несколько меньшей толщины, чем материал детали, с выпиленным окном по форме детали. Фиксатор крепят с нижней стороны кондуктора с помощью заклепок *1* с потайной головкой с таким расчетом, чтобы отверстия кондуктора были расположены относительно окна в фиксаторе так же, как на чертеже детали.

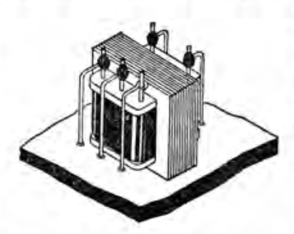


Приспособление для изготовления деталей с отверстиями: 1 — заклепка, 2 шт.; 2 — кондуктор, сталь 10, ЛС-59-1, Д16А-Т; 3 — фиксатор, сталь 10, АМцА-П; 4 — заготовка детали.

Деталь *4*, обработанную по контуру в соответствии с чертежом, вкладывают в окно фиксатора и через отверстия в кондукторе сверлят в ней необходимые отверстия.

КРЕПЛЕНИЕ И МОНТАЖ МАЛОГАБАРИТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НЧ

Выпускаемые промышленностью малогабаритные трансформаторы НЧ рассчитаны на крепление их на печатных платах с помощью пайки выводов непосредственно на контактных площадках печатных проводников. Если появляется необходимость снять трансформатор с платы, то приходится нагревать паяльником одновременно пять мест пайки, в результате чего крепление выводов в полистироловом каркасе катушек трансформатора резко ослабевает и при малейшей неосторожности повреждаются выводы обмоток.

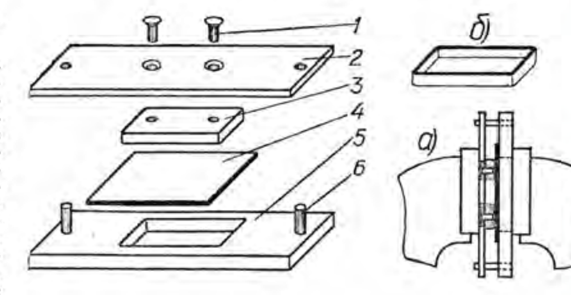


Крепление малогабаритного трансформатора НЧ на печатной плате.

На рисунке показан один из возможных способов крепления трансформаторов НЧ, свободный от указанного недостатка. В этом случае трансформатор приклеивают к плате клеем БФ-2, а выводы соединяют с печатными проводниками с помощью Г-образных проводников, изготовленных из медной луженой проволоки диаметром 0,6—0,8 *мм*. Для съема трансформатора достаточно откусить кусачками эти проводники, аккуратно удалить их с помощью паяльника и пинцета и острым ножом отделить сердечник трансформатора от платы.

ПРОСТОЙ ШТАМП ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛЫХ ДЕТАЛЕЙ

Процесс штамповки позволяет получить очень простым способом полые детали довольно сложной формы. Устройство же штампов для изготовления деталей из листовых мягких материалов (АМцА-М, АМцА-П, латунь Л62-М, органическое стекло и целлулоид в нагретом состоянии) толщиной 0,5—1 *мм* доступно каждому радиолюбителю, обладающему некоторыми слесарными навыками. Для деталей штампов можно использовать сталь, дюралюминий и даже гетинакс или текстолит.



Штамп для изготовления полых деталей: 1 — заклепка, 2 шт; 2 — планка пуансона, Д16А-Т толщиной 2—3 мм; 3 — пуансон, Д16А-Т; 4 — заготовка детали; 5 — матрица, Д16А-Т; 6 — штифт, сталь 10, 2 шт.; а — положение штампа в тисках; б — готовая деталь.

Для примера на рисунке показано устройство штампа для вытяжки декоративной крышки поворачивающейся ручки переносного прибора. Штамп состоит из планки *2* с закрепленным на ней с помощью заклепок *1* пуансоном *3* и матрицы *5* с направляющими штифтами *6*. Заготовку *4* из листового материала кладут на матрицу и сверху прижимают пуансоном, следя за тем, чтобы направляющие штифты *6* вошли в отверстия планки *2*, а заготовка выступала с каждой стороны пуансона примерно на одинаковую величину. Весь пакет штампа помещают между губками тисков (рис. *а*) и, плавно сжимая тиски, производят вытяжку детали. После штамповки деталь обрабатывают по кромкам с помощью напильника и производят ее отделку (полируют, окрашивают и т. п.). Штамповку можно производить и на настольном прессе.

Боковой зазор между матрицей и пуансоном должен быть в пределах 1,1—1,2 *l*, где *l* — толщина материала заготовки детали в миллиметрах. Рабочие кромки пуансона (боковые и нижние) и матрицы (верхние) необходимо запилить напильником под радиус, равный примерно толщине заготовки. Отверстия под штифты *6* в деталях *2* и *5* сверлят совместно вначале сверлом, диаметр которого на 0,3—0,5 *мм* меньше диаметра штифта. Чтобы пуансон при этом был сцентрирован в отверстии матрицы, его предварительно обертывают по боковым сторонам узкой лентой из бумаги до тех пор, пока он плотно не войдет в отверстие матрицы. После того, как отверстия просверлены, матрицу и пуансон разнимают.

Отверстия в матрице рассверливают до диаметра на 0,03—0,05 *мм* меньшего, чем диаметр штифта, и запрессовывают в них штифты. В планке *2* отверстия рассверливают до диаметра на 0,03—0,05 *мм* большего, чем диаметр штифта.

Размеры пуансона определяются габаритами детали, которую необходимо изготовить. При вытяжке прямоугольных деталей углы на заготовке необходимо опилить напильником под радиус, равный глубине детали. Обычно размеры заготовки уточняют после пробной вытяжки.

г. Москва **В. ФРОЛОВ**

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ДАТЧИК ДЛЯ ЭЛЕКТРОГИТАРЫ

Электромагнитный датчик имеет неравномерную частотную характеристику, узкую полосу воспроизводимых частот, чувствителен к внешним магнитным полям. Датчик, использующий пьезоэффект, чувствителен к шумам, возникающим в результате трения поверхности инструмента об одежду и руки исполнителя, подвержен воздействию влаги и механически легко повреждаем.

Высокочастотный датчик, схема которого приведена на рис. 1, не имеет этих недостатков. Датчик представляет собой высокочастотный генератор. В качестве конденсатора контура генератора использован конденсатор, образованный соединенными с общим проводом стальными струнами гитары и рядом обкладок, выполненных на плате из фольгированного гетинакса (рис. 2). Частотный детектор собран на диодах $Д_1$, $Д_2$ по обычной схеме детектора отношений.

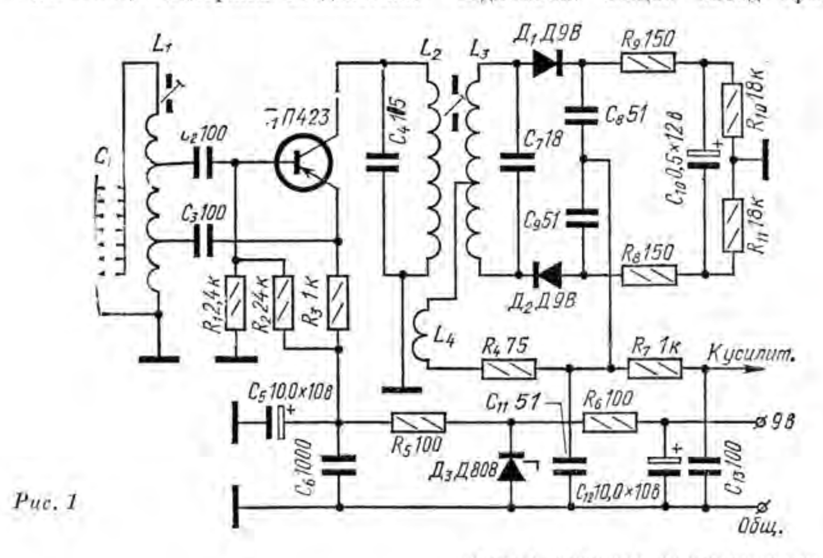


Рис. 1

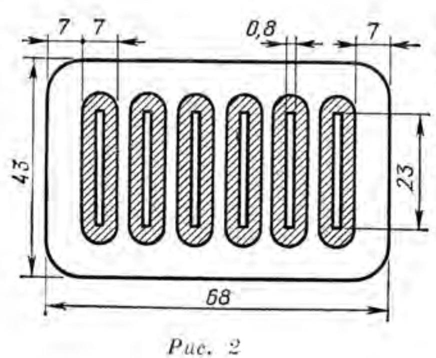


Рис. 2

Все детали датчика размещены в латунном корпусе размерами 70×45×15 *мм*, который является одновременно экраном. Датчик устанавливают под струнами на расстоянии 15—30 *мм* от подставки. Фольгированные участки располагают параллельно струнам на расстоянии не менее 3 *мм*.

Фольгированные участки платы соединяют между собой с противоположной стороны короткими проводниками. Общий вывод припаивают к катушке индуктивности L_1.

Катушка L_1 намотана на каркасе диаметром 8 *мм*, катушки L_2, L_3, L_4 — на общем каркасе диаметром 10 *мм*. В качестве сердечников применены стержни феррита марки 100НН. Данные катушек приведены в таблице.

Обозначение на схеме	Число витков	Провод: марка и диаметр, *мм*	Примечание
L_1	17	ПЭЛ 0,31	Отводы от 2 и 6 витков
L_2	18	ПЭЛ 0,31	
L_3	16	ПЭЛ 0,2	В два провода
L_4	4,5	ПЭЛ 0,15	

Сигнал с датчика подается на усилитель НЧ экранированным кабелем.

Правильно настроенный датчик имеет равномерную частотную характеристику и полосу воспроизводимых частот от 16 до 25 000 *гц*, совершенно не чувствителен к внешним магнитным полям и ввиду полной экранировки и хорошей развязки по цепям питания не создает радиопомех.

г. Одесса **Ю. СТЕПАНЕНКО**

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА „ЗНАНИЕ"

Издательство «Знание» в числе прочих книг, брошюр и журналов ежегодно выпускает научно-популярные брошюры, объединенные в серию «Радиоэлектроника и связь».

О том, каким образом осуществляется автономное управление и телеуправление объектами, а также самонаведение и телевидение управляемых снарядов и ракет расскажет в брошюре «Радиоуправление» профессор, доктор технических наук А. Ф. Плонский.

Начальник технического управления министерства гражданской авиации Н. И. Жирнов в брошюре «Радиоэлектроника в гражданской авиации» расскажет о сложном, надежном и совершенно незаменимом радиоэлектронном оборудовании аэродромов, самолетов, аэровокзалов и трасс полетов, о современном состоянии и перспективах развития электронных систем Аэрофлота.

Брошюра доктора технических наук, профессора Н. Р. Збара и В. Н. Рогинского «Автоматическая телефонная связь сегодня и завтра» познакомит читателей с современными возможностями и перспективами развития автоматической телефонной и видеотелефонной связи, с техническим оснащением современных АТС и путями увеличения числа абонентов телефонной сети.

«Телевидение — наш помощник» — так будет называться брошюра, в которой авторы кандидаты технических наук Б. М. Богданович и Э. Б. Ваксера расскажут о той неоценимой помощи, которую оказывает и будет оказывать в дальнейшем телевидение во многих отраслях народного хозяйства в учебном процессе, в технике и быту. Кроме того в брошюре будет рассказано о возможностях и способах получения объемного и цветного телевизионного изображения, что так необходимо во многих исследованиях, когда огромную роль при определении параметров процесса играет цвет вещества и его размеры.

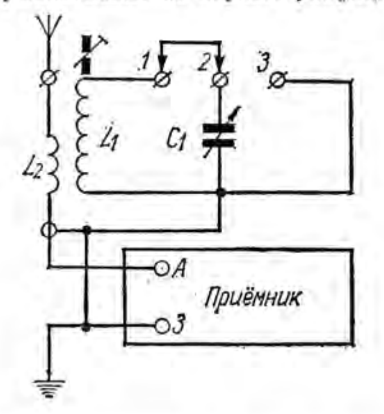
С каждым годом растет сеть высоковольтных линий электропередач (ЛЭП). В последнее время ЛЭП кроме передачи электрической энергии на расстояние выполняют еще одну, очень важную и нужную функцию: по ним, как и по обычным телефонным проводам, передают различные телефонные и телеграф-

(*Окончание на стр. 54*)

ПРОСТОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ LC

Измеритель LC (см. схему на рисунке) представляет собой резонансный волномер, работающий на поглощение. Его подключают к вещательному радиоприемнику, как показано на схеме. Приемник настраивают на работающую радиостанцию. Если теперь менять настройку волномера, изменяя индуктивность или емкость его контура, то в момент резонанса с принимаемой станцией резко падает громкость приема, оптический индикатор настройки приемника отмечает пропадание сигнала.

Детали. Катушку индуктивности L_1 наматывают на каркасе унифицированного регулятора размера строк РРС-70. Число витков L_1 зависит от конденсатора переменной емкости, установленного в контуре измерителя, и диапазона волн, в котором будет работать приемник. При конденсаторе с максимальной емкостью ($C_{макс}$) 100 *пф* и диапазоне средних волн катушка L_1 должна содержать 120 витков провода ПЭЛШО 0,1. Если же конденсатор имеет максимальную емкость 500 *пф*, то катушка L_1 будет содержать 50 витков того же провода. Катушку наматывают рядовой намоткой виток к витку. В первом случае в конце каркаса будет два слоя провода, а во втором — все витки расположатся в один слой. Катушка L_2 в обоих случаях имеет 40 витков провода ПЭЛШО 0,1. Ее наматывают внавал на конце этого же каркаса.



Конденсатор переменной емкости C_1 необходим калиброванный. Если нет калиброванного или нет возможности отградуировать любой, то лучше взять прямоемкостный конденсатор с известными значениями минимальной и максимальной емкостей. Его шкалу размечают на равные части.

Измеритель собирают в металлическом корпусе, который соединяют с гнездом «земля» приемника.

Налаживание измерителя сводится к подбору числа витков катушки связи L_2. Чем меньше витков в этой катушке, тем острее резонанс, но и хуже чувствительность измерителя. Но не следует также стремиться к полному подавлению принимаемой станции, так как при этом хуже заметен момент точного резонанса.

Работа с прибором.

1. Измерение малых емкостей ($C_x \leq C_{макс}$). Приемник настраивают на какую-либо станцию. В гнезда *1* и *2* измерителя вставляют замкнутую накоротко штепсельную вилку. Конденсатор переменной емкости C_1 устанавливают в положение максимальной емкости ($C_{макс}$). Вращая ручку сердечника катушки L_1, добиваются наибольшего ослабления звука и наибольшего расширения (у 6Е5С) или сужения (у 6Е1П) затемненного сектора оптического индикатора. Затем к гнездам *2* и *3* подключают измеряемый конденсатор C_x. При этом на величину C_x увеличится емкость контура измерителя, и резонанс нарушится. В громкоговорителе приемника вновь появится сигнал принимаемой станции. Вращая ручку конденсатора C_1, уменьшают его емкость до такой величины C', при которой резонанс восстановится и сигнал принимаемой станции вновь ослабнет. Теперь находят искомую емкость C_x по формуле:

$$C_x = C_{макс} - C'.$$

При наличии набора постоянных конденсаторов высокого класса точности таким образом можно отградуировать конденсатор переменной емкости измерителя.

2. Измерение больших емкостей ($C_x \geq C_{макс}$). К гнездам *1* и *2* подключают измеряемый конденсатор C_x. Конденсатор C_1 измерителя устанавливается в положение $C_{макс}$. Вращая сердечник катушки L_1 добиваются резонанса. Потом заменяют конденсатор C_x замкнутой накоротко штепсельной вилкой и, вращая ротор C_1, находят его положение C'', при котором резонанс восстанавливается. Теперь определяют емкость C_x по формуле:

$$C_x = \frac{C_{макс} \cdot C''}{C_{макс} - C''}.$$

Так можно измерить емкости до 1900 *пф* при $C_{макс}$ конденсатора C_1 — 100 *пф* и до 0,025 *мкф*, если $C_{макс}$ конденсатора C_1 равна 500 *пф*. Необходимо заметить, что стремиться к расширению верхнего предела измерений путем установки конденсатора C_1 с большой $C_{макс}$ не следует, так как, чем больше емкость контура измерителя, тем труднее определить момент точного резонанса.

3. Измерение индуктивностей. Сначала поступают так, как при измерении малых емкостей. Когда при помощи передвижения сердечника L_1 получен резонанс, заменяют накоротко замкнутую штепсельную вилку на измеряемую индуктивность L_x, увеличивая этим общую индуктивность контура измерителя. Теперь для восстановления резонанса необходимо уменьшить емкость конденсатора C_1 до величины C'''. Сделав это, находим искомую индуктивность L_x по формуле:

$$L_x\,(мкгн) = \frac{25300}{f^2}\left(\frac{C_{макс} - C'''}{C_{макс} \cdot C'''}\right),$$

где f — частота принимаемой станции в *Мгц*; $C_{макс}$ и C''' — в *пф*. При $C_{макс} = 100$ *пф* можно измерить индуктивности от 5 *мкгн* (на частоте 1,6 *Мгц*) до 18 000 *мкгн* (на частоте 0,6 *Мгц*).

А. ВЕДЕРКИН

г. Горький

(Окончание. Начало см. на стр. 53)

ные сообщения. Что нужно, чтобы линию электропередачи с напряжением, скажем, 500 тысяч вольт можно было использовать также и для целей связи, расскажет в брошюре «Передача сообщений по линиям электропередач» кандидат технических наук Я. Л. Быховский.

В продолжение и развитие темы, освещенной в брошюре «Излучение и распространение радиоволн», выпущенной в мае 1970 года, выйдет брошюра «Антенны радиоустройств».

Главный специалист межведомственной комиссии по радиочастотам министерства связи СССР В. Ф. Пчелкин и доцент Московского энергетического института А. Д. Князев расскажут читателям о проблемах, возникающих в результате бурного развития радиосвязи и появления большого количества радиосистем различного назначения, и способах и средствах преодоления этих проблем.

Как обычно, в 1971 году выйдет 12 брошюр. Распространяются они по подписке. Подписаться на них могут как отдельные граждане, так и организации в любом отделении связи или у общественных распространителей печати по месту работы или учебы.

Подписка принимается без ограничения. Цена на год — 1 р. 08 к. Индекс серии в каталоге «Союзпечати» — 70077.

Ю. ПЧЕЛКИН

„СВОБОДНАЯ ЕВРОПА"—ФИЛИАЛ ЦРУ

В сознании народов Европы Мюнхен всегда ассоциировался с самым мрачным прошлым — распространением фашизма, подготовкой второй мировой войны, захватом Чехословакии. Ныне упоминание этого западногерманского города связывается с антикоммунизмом, поскольку размещающаяся здесь радиостанция «Свободная Европа» ведет самую злобную подрывную пропаганду против социалистических стран Европы.

Коричневые краски в прошлом на Мюнхен накладывал Гитлер. «Свободная Европа» — детище американского империализма, который никак не мог смириться с тем, что народы Восточной Европы, сбросив фашистское иго, образовали социалистические государства. Такой ход истории не устраивал США, и летом 1949 года в Нью-Йорке создается так называемый Национальный комитет «Свободная Европа». Комитет провозгласил себя «частной американской организацией», его учредителями выступали различные «фонды» миллиардеров. Однако в перечне членов комитета значился и тогдашний заместитель директора ЦРУ Аллен Даллес, который позднее станет президентом исполнительного бюро «Свободной Европы», и генералы, из уст которых раздавался ястребиный клекот по адресу коммунизма, в список был включен и Дуайт Эйзенхауэр.

Хотя при создании комитета и были предприняты какие-то попытки камуфляжа, маскировки, но первые же практические шаги обнаружили совершенно иную подкладку вновь родившейся организации. Они-то и не оставили никакого сомнения в том, что с самого начала «Свободная Европа» создавалась как филиал Центрального разведывательного управления США, как европейское бюро по вербовке предателей из стран Восточной Европы и сбору шпионской информации, ведению подрывной пропаганды. Несколько позднее в этом признавались и сами ее создатели. Чарльз Джексон, которому комитет вскоре после возникновения поручил наладить работу радиостанции, собрал 21 ноября 1951 года весь штат сотрудников в Мюнхене и заявил: «Радиостанция «Свободная Европа» — это служба психологической войны. Наша организация учреждена для провоцирования внутренних беспорядков в странах, на которые мы ведем вещание».

Через два года после этого мюнхенского сборища представители «Свободной Европы» съехались в Вильямсбург в США подводить итоги своей «деятельности» по нагнетанию «холодной войны». Состряпав по окончании встречи «декларацию», пропагандистское воинство поклялось «бороться за свержение коммунистического строя в странах Восточной Европы, чтобы установить там политические режимы по типу правления в США».

Еще откровеннее выдал характер созданной американцами организации Ладислау Фараго, автор вышедшей в 1955 году в Париже книги «Секреты шпионажа». В биографическом предисловии он писал: «С 1942 года я состоял в американской разведывательной службе и провел там четыре года, сотрудничая одновременно с английской секретной службой. После войны я также состоял в пропагандистской организации, известной под названием «Свободная Европа», где возглавлял Бюро Икс по борьбе с коммунизмом по ту сторону «железного занавеса». Как видим, пропагандист с солидным шпионским стажем — типичное лицо в штате «Свободной Европы».

В своей книге Фараго излагал многочисленные пропагандистские рецепты, которые готовились на мюнхенской кухне под руководством американцев, и, в частности, рассказывал о методах фабрикации слухов, приемах дезинформации. Это ему принадлежат поражающие цинизмом слова о том, что «американская пропаганда никогда не может быть объективной, она должна только выглядеть правдивой, поскольку грубая фальшивка была бы быстро разоблачена».

Нетрудно понять, почему США выбрали для ведения подрывной радиопропаганды именно Мюнхен. Они руководствовались при этом соображениями технического характера — выдвинуть радиопередатчики станции как можно ближе к границам восточноевропейских стран. Не последнюю роль сыграли и соображения политического порядка — ведя клеветническое вещание, бесцеремонно вмешиваясь во внутренние дела социалистических государств с территории другой страны, легче заметать следы...

28 передатчиков, полукольцом охватывающие страны социализма, ведут вещание на болгарском, венгерском, польском, румынском, чешском и словацком языках с общим суточным объемом в 76 часов.

Свыше 1200 сотрудников работают на радиостанции. Из них 700 — западные немцы, преимущественно технические сотрудники и обслуживающий персонал, 500 — выходцы из ныне социалистических стран, предатели и беглецы разных лет, люто ненавидящие народный строй. Этот сброд выполняет работу дикторов, переводчиков, редакторов. А все основные руководящие посты — за американцами. Они платят, они заказывают и музыку. Все директивы о ведении пропаганды, основные материалы для эфира поступают из-за океана, из ЮСИА — информационной службы США.

В послужном списке «Свободной Европы» немало грязных дел, идеологических диверсий, открытых провокаций. Эта станция, по сути дела, являлась организатором и руководящим органом контрреволюционных выступлений в Венгрии в 1956 году. В те дни с передатчиков «Свободной Европы» неслись в эфир конкретные указания мятежникам, давались советы нелегальным радиостанциям, на каких волнах и как вести передачи. Во все время событий станция не прекращала обращенных к мятежникам призывов продолжать вооруженную борьбу.

Еще более изощренными и в то же время наглыми методами вмешательства действовала эта станция во время чехословацких событий в августе 1968 года, подстрекая чехов и словаков к мятежу, кровопролитию. Так же как и в 1956 году, станция не уставала давать советы и рекомендации контрреволюционерам.

Закономерно, что после разгрома мятежа в Венгрии, так же как и после чехословацких событий, враги социализма из этих стран, бежавшие на Запад, нашли пристанище именно в Мюнхене, на радиостанции «Свободная Европа». Там объявились после августа 1968 года и некоторые бывшие комментаторы чехословацкого радио и телевидения, такие, как Слава Вольный, или такой «защитник социализма», как Карел Ездинский. В начале этого года чехословацкая секция «Свободной Европы» представила его своим слушателям, сопроводив выход в эфир предателя эпитетами «борец за свободу», «талантливый журналист». Кто такой К. Ездинский? Он работал корреспондентом чехословацкого радио в Белграде, растратил там государственные день-

ги и, боясь уголовного наказания, решил не возвращаться на родину. Зная, что в «Свободной Европе» людей, подобных ему, нанимают весьма охотно, Ездинский бежал из Белграда в Мюнхен, объяснив свой поступок «политическими» мотивами.

Или еще один тип, в свое время руководивший чехословацкой секцией,— некий Юлиус Фирт. Этот бежал на Запад после февральских событий 1948 года... в багажнике машины американского дипломата.

Духовное родство «Свободной Европы» с предателями из социалистических стран — давно установленный факт, ведь в коридорах этого логова шпионажа и клеветы нашли пристанище антикоммунисты тридцати национальностей!

«Свободная Европа» из кожи лезет вон, пытаясь оторвать социалистические страны, на которые она ведет вещание, от их могучего союзника — Советского Союза. Это основное, главное направление пропаганды станции прослеживается во всех ее передачах.

«Свободная Европа» хотела бы разобщить социалистические страны Восточной Европы, вбить между ними клинья, отчетливо понимая, что в разобщенном виде они не будут представлять такой непреоборимой силы, как сейчас. Эта линия является вторым важнейшим направлением деятельности «Свободной Европы». И третье направление — стремление разложить изнутри социализм в каждой отдельно взятой стране.

Этой станции сегодня не дает покоя нормализация обстановки в Чехословакии, укрепление руководящей роли КПЧ; она вне себя от экономических успехов в Венгрии, Польше, Болгарии, которые достигли значительных результатов благодаря тесному сотрудничеству с Советским Союзом; она не может спокойно говорить о советско-румынской дружбе и сотрудничестве.

Давно уже общественность социалистических стран выдвигает требование о том, чтобы «Свободная Европа» прекратила свою клеветническую деятельность. Такой шаг способствовал бы оздоровлению обстановки в Европе, укреплению доверия, взаимопонимания и сотрудничества народов различных стран.

Вред деятельности «Свободной Европы» для интересов мира понимают и в Западной Европе. Не случайно, английская газета «Дейли миррор» в феврале этого года обращала внимание нового канцлера ФРГ Вилли Брандта на то, что выдворение радиостанции «Свободная Европа» за пределы страны могло бы стать выражением желания улучшить политическую атмосферу и отношения с социалистическими странами. В этой заметке автор высказывал предположение и о том, что вероятным местом расположения радиостанции в этом случае может стать Турция. Такое же предположение высказал затем и французский журнал «Пари матч». Едва это предположение дошло до турецкой общественности, как в компетентных кругах этой страны было высказано самое категорическое несогласие. Никто ныне, как видим, не хочет иметь дело с осиным гнездом шпионов, клеветников и злопыхателей, какие собрались в «Свободной Европе».

На ветер летят миллионы, ассигнуемые на содержание радиостанции. Народы социалистических стран отвергают стряпню, готовящуюся в казармах «Свободной Европы».

Х. ЯНБУХТИН

ОБМЕН ОПЫТОМ

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОБНИК

Прибор состоит из трех генераторов: первый из них плавно перестраивается в диапазоне от 6 до 12 и от 28 до 70 *Мгц*, второй и третий вырабатывают колебания с фиксированными частотами 234 *кгц* и 600 *гц*.

Частоты генераторов подобраны с тем расчетом, чтобы облегчить проверку радио- и телевизионной аппаратуры, а также отыскание неисправностей в ней. Схема пробника показана на рисунке.

Первый генератор (6—12 и 28—70 *Мгц*) собран на транзисторе T_3 по схеме с емкостной обратной связью. Катушки L_2 и L_3 колебательного контура включены последовательно в цепь коллектора транзистора T_3. В нижнем (по схеме) положении переключателя $П_1$ работают обе катушки и частоту генератора можно изменять при помощи конденсатора переменной емкости C_9 от 6 до 12 *Мгц*. В верхнем (по схеме) положении $П_1$ катушка L_3 замыкается накоротко и частота генератора меняется при вращении ротора C_9 от 28 до 70 *Мгц*.

Для модуляции колебаний, вырабатываемых первым генератором, используются второй и третий генераторы, независимые друг от друга.

Второй генератор, работающий на фиксированной частоте 234 *кгц*, собран на транзисторе T_2 также по схеме с емкостной обратной связью и включением колебательного контура в коллекторную цепь транзистора. Он включается выключателем $Вк_2$. Третий генератор, который генерирует фиксированную частоту 600 *гц*, выполнен на транзисторе T_1 по схеме с индуктивной обратной связью. Для его включения служит выключатель $Вк_1$.

Пробник собран на плате размерами 95×45 *мм* из гетинакса толщиной 3 *мм*. Плата заключена в алюминиевый футляр. В качестве переключателя $П_1$ применен двухполюсный, а выключателей $Вк_1$— $Вк_3$ однополюсные тумблеры. Катушка L_1 размещена в броневом сердечнике типа Б9 из феррита 600НН. Она намотана внавал и содержит 150 витков провода ПЭВ 0,1 *мм*. Каркас катушки L_2— пластмассовый, диаметром 9 *мм*. Эта катушка имеет 8 витков, намотанных в один слой с шагом 2,5 *мм* и настраивается латунным сердечником диаметром 6 *мм*. Для нее можно использовать каркас катушки телевизора «КВН-49-4». Катушка L_3 выполнена на полистироловом каркасе диаметром 7,5 *мм* (от телевизоров «Темп-3», «Темп-6», «Рубин-102») и содержит 32 витка, расположенных в один слой, виток к витку. Она настраивается сердечником СЦР-1. Конденсатор переменной емкости C_9— подстроечный, типа КПВ, с воздушным диэлектриком.

Налаживание пробника сводится к настройке генераторов на соответствующие частоты. Первый генератор можно настроить пользуясь каким-либо заведомо исправным широковещательным приемником, имеющим КВ диапазон с такими частотами, или ГИР-ом. Для настройки второго генератора на фиксированную частоту 234 *кгц* переключают эталонный приемник на ДВ диапазон и устанавливают на нем эту частоту. Наконец, частоту третьего генератора определяют по числу черных горизонтальных полос на экране телевизора, пользуясь формулой:

$$f_{ген} = 50\ n,$$

где $f_{ген}$— частота генератора, n — число полос.

Таким же образом по числу черных вертикальных полос можно определить частоту второго генератора, умножая число полос на 15 625.

А. ПАВЛЕНКО

г. Слоним
Гродненской обл.

НОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

П. ДУЛЕНКО, В. САЛЬНИКОВ

Техническим комитетом № 47 Международной электротехнической комиссии (МЭК) выпущена Публикация № 148 «Буквенные обозначения для полупроводниковых приборов». Эта публикация согласована со всеми странами — членами МЭК и является обобщением международного опыта в полупроводниковой промышленности. В целях упорядочения обозначений электрических параметров полупроводниковых приборов, а также содействия международной унификации, указанная рекомендация МЭК принята за основу при разработке новой системы обозначений в нашей стране.

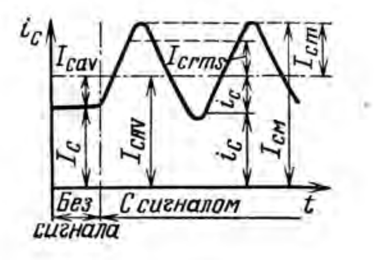
Электрические параметры по новой системе обозначают прописными и строчными буквами латинского алфавита. Строчными буквами обозначают мгновенные значения тока, напряжения и мощности (i, u, p), а также сопротивления эквивалентных схем (r), частоты (f), время и температуру (t).

Прописными буквами обозначают постоянные, амплитудные, средние и эффективные значения тока, напряжения и мощности (I, U, P), сопротивления (R), емкости (C) и различные коэффициенты, например: коэффициент шума (F), температурный коэффициент напряжения (TKU) и др.

В качестве подстрочных индексов прописные буквы следует применять для величин, определяемых постоянным током, и мгновенных полных значений: P_C — значение постоянной мощности на коллекторе, p_C — мгновенное полное (переменной и постоянной составляющей) значение мощности на коллекторе; I_F — значение постоянного прямого тока, i_F — мгновенное полное значение прямого тока. Строчные буквы следует применять для значений переменных составляющих: P_c — мгновенное значение переменной составляющей мощности на коллекторе, i_c — мгновенное значение переменной составляющей тока коллектора; i_f — мгновенное значение переменной составляющей прямого тока, i_r — мгновенное значение переменной составляющей обратного тока. Для подстрочных индексов используются сокращения английских слов:

E, e (Emitter terminal) — вывод эмиттера;
B, b (Base terminal) — вывод базы;
C, c (Collector terminal) — вывод коллектора;
AV, av (Average value) — среднее значение;
S (Short circuit) — короткое замыкание;
O (Open circuit) — разомкнутая цепь;
R (Resistance) — сопротивление в цепи;
MAX, max (Maximum value) — максимально допустимое значение;
MIN, min (Minimum value) — минимально допустимое значение;
sat (saturation) — состояние насыщения;
fl (fluctuation) — плавающий;
BR (Breakdown) — пробивное;
F, f (Forward value) — прямое значение;
R, r (Reverse value) — обратное значение;
case — корпус;
j (junction) — переход;
amb (ambient) — окружающая среда
и условные обозначения: RMS, rms — эффективное (действующее) значение,
M, m — амплитудное значение.

Обозначения параметров строятся по следующей системе. Первый индекс в параметрах тока обозначает вывод, в который поступает ток из внешней цепи. В параметрах напряжения обычно используется два подстрочных индекса для обозначения точек, между которыми измеряется напряжение: первый индекс обозначает вывод, на котором измеряется напряжение, второй — вывод, по отношению к которому ведется отсчет. Второй индекс может быть опущен в том случае, если его отсутствие не исказит смысл символа.



Индекс напряжения источника питания обозначает вывод, на который подается напряжение питания: E_C, E_B, E_E.

В многоэлементных устройствах и приборах индексам вывода предшествует цифра, обозначающая порядковый номер элемента. Индексы выводов разных элементов разделяются дефисом: $U_{1B\text{-}2B}$ — напряжение между базами первого и второго приборов.

Индексы M (m), AV (av), RMS (rms), MAX (max), MIN (min), sat, fl следует писать после индексов, определяющих условия на входе или выходе транзистора: I_{CRMS} — полное эффективное значение тока коллектора; I_{CAV} — полное среднее значение тока коллектора.

В качестве примера изложенных правил на рисунке показан ток коллектора транзистора, состоящий из постоянной и переменной составляющих. Указанные параметры обозначают: i_c — мгновенное значение переменной составляющей тока; i_C — мгновенное полное значение тока; I_C — значение постоянного тока; I_{cav} — среднее значение переменной составляющей тока; I_{CAV} — полное среднее значение тока; I_{crms} — эффективное (действующее) значение переменной составляющей тока; I_{CM} — полное амплитудное значение тока; I_{cm} — амплитудное значение тока.

Обозначения параметров, характеризующих эквивалентные схемы транзистора, строятся следующим образом. Параметры четырехполюсника транзистора обозначают строчными буквами с цифровыми индексами (1 — вход, 2 — выход): h_{11}, y_{22}, z_{21}.

Параметры четырехполюсника внешней цепи или схемы, частью которых является транзистор, обозначают прописными буквами с аналогичными индексами: H_{11}, Z_{22}, Y_{12}, H_{21}.

Напряжение и ток в системе уравнений четырехполюсника обозначают буквами с одним цифровым индексом:

$$U_1 = h_{11}I_1 + h_{12}U_2,$$
$$I_2 = h_{21}I_1 + h_{22}U_2.$$

Для обозначения способа включения к цифровым индексам параметров четырехполюсника добавляют бук-

Таблица 1

Буквенные обозначения параметров транзисторов

Ранее применяемое обозначение	Новое обозначение	Термин
$I_{ко}$	I_{CBO}	Обратный ток коллектора
$I_{эо}$	I_{EBO}	Обратный ток эмиттера
$B_{ст}$	h_{21B} h_{21E}, h_{21C}	Коэффициент прямой передачи тока в режиме большого сигнала
α, β	h_{21b}, h_{21e}, h_{21c}	Коэффициент прямой передачи тока в режиме малого сигнала
$r'_{б} \cdot C_{к}$	$r_{b_1b} \cdot C_c$	Постоянная времени цепи обратной связи на высокой частоте
f_{α}, f_{β}	f_{h21b}, f_{h21e}	Предельная частота передачи тока
$f_{макс}$	f_{max}	Максимальная частота генерации
f_{T}	f_{T}	Граничная частота передачи тока
$F_{ш}$	F	Коэффициент шума
$C_{к}$	C_c	Емкость коллектора
$C_{э}$	C_e	Емкость эмиттера
—	$U_{(BR)CBO}$	Пробивное напряжение коллектор-база (при разомкнутой цепи эмиттера)
—	$U_{(BR)CEO}$	Пробивное напряжение коллектор-эмиттер (при разомкнутой цепи базы)
$U_{кн}$	U_{CEsat}	Напряжение насыщения коллектор-эмиттер
$U_{бн}$	U_{BEsat}	Напряжение насыщения база-эмиттер
$P_{кмакс}$	P_{CMAX}	Максимально допустимая мощность на коллекторе

Таблица 2

Буквенные обозначения параметров диодов

Ранее применяемое обозначение	Новое обозначение	Термин
$I_{пр}$	I_F	Постоянный прямой ток
$I_{обр}$	I_R	Постоянный обратный ток
$I_{пр.макс}$	$I_{F\,MAX}$	Максимально допустимый постоянный прямой ток
$I_{выпр}$	I_O	Средний выпрямленный ток
$I_{пр.имп.макс}$	$I_{FM\,MAX}$	Максимально допустимый прямой импульсный ток
$I_{ст}$	I_Z	Ток стабилизации
$I_{ст.мин}$	$I_{Z\,MIN}$	Минимальный ток стабилизации
$U_{пр}$	U_F	Постоянное прямое напряжение
$U_{пр.имп.макс}$	$U_{FM\,MAX}$	Максимально допустимое прямое импульсное напряжение
$U_{ст}$	U_Z	Напряжение стабилизации
$\Delta U_{ст}$	ΔU_Z	Разброс напряжения стабилизации
Δf	Δf	Диапазон частот
$r_{д}$	r_d (r_Z)	Дифференциальное сопротивление
$C_{д}$	C_{tot}	Емкость диода
$P_{макс}$	P_{MAX}	Максимально допустимая постоянная мощность
ТКН	TKU_Z	Температурный коэффициент напряжения стабилизации
$\tau_{восст}$	t_{rr}	Время восстановления обратного сопротивления
R_t	R_{thja}	Полное тепловое сопротивление

венный индекс. При этом строчные буквы следует применять для обозначения параметров малого сигнала, прописные буквы — параметров большого сигнала: E, e — с общим эмиттером, B, b — с общей базой, C, c — с общим коллектором. Пример (схема с общей базой):

$$I_1 = y_{11b}U_{1b} + y_{12b}U_{2b},$$
$$I_2 = y_{21b}U_{1b} + y_{22b}U_{2b}.$$

Для разграничения действительных и мнимых составляющих параметров четырехполюсника используются обозначения: $Re\,(h_{11b})$ — действительная составляющая, $Im\,(h_{11b})$ — мнимая составляющая.

В табл. 1 и 2 приведены буквенные обозначения наиболее часто употребляемых параметров полупроводниковых приборов.

Примечание редакции. К моменту подписания номера к печати были утверждены ГОСТы 15605-70 и 15172-70, вводящие в действие описанную систему обозначений. При этом все обозначения, кроме индексов Max (max), Min (min), amb и коэффициента TKU, принято изображать курсивом.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ БАТАРЕЙ

Транзисторные переносные приемники потребляют относительно мало электрической энергии. И если после длительного перерыва в эксплуатации, приемники не работают или не обеспечивают необходимой громкости, то происходит это вовсе не от того, что разрядились батареи. Чаще всего причиной является высыхание электролита.

Батареи можно легко и быстро «вылечить», сделав им «укол». Лучше всего «укол» производить медицинским шприцем, заряженным водой, через верхнюю картонную крышку элемента, проколов находящуюся под картоном битумную заливку. Чтобы избежать закупорки иглы, рекомендуется заранее проколоть заливку любым острым предметом (шилом, гвоздем и т. п.). Лучше проколоть не одно, а два отверстия, чтобы при подаче шприцем воды в одно отверстие, из другого — выходил воздух. Кроме того, второе отверстие будет контрольным — при появлении в нем воды нажатие шприца следует прекратить.

После «укола» отверстия легко заплавляются при помощи паяльника, горящей спички и т. п. При использовании паяльника лучше наплавить на отверстия немного канифоли. Если инъекционная игла забилась битумом, ее необходимо прожечь над пламенем спички или газовой горелки.

Восстановленные элементы могут сразу же быть включены в работу, либо вновь храниться двенадцать месяцев.

г. Ленинград **В. БРОДКИН**

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШКАЛЫ ФОТОСПОСОБОМ

Шкалу вычерчивают тушью в натуральную величину на чертежной бумаге (можно на обратной стороне фотобумаги). В затемненном помещении, при красном свете, на чертеж накладывают определенного размера лист фотобумаги (тушью к эмульсии), прижимают стеклом к ровной гладкой поверхности, затем фотобумагу засвечивают на несколько секунд рассеянным светом, проявляют и закрепляют. Когда негатив высохнет, производят контактное фотопечатание еще раз, но уже с негатива. Полученный позитив будет точной фотокопией чертежа.

Время выдержки подбирается экспериментально.

г. Ростов-на-Дону **В. ЗАПРАВДИН**

ОРИЕНТАЦИЯ АНТЕННЫ

Радиолюбителям, живущим у границы зоны уверенного приема и вне этой зоны, доставляет много хлопот ориентация антенны на телецентр. Почти все предпочитают ориентировать антенну по наилучшему изображению, не пользуясь какими-либо индикаторами. Но несмотря на многократное поворачивание антенны в ту или другую сторону, она в конце концов оказывается направленной не точно на телецентр. Причина этого заключается в том, что в пределах довольно большого угла поворота антенны изображение на экране телевизора почти не меняется.

Существует другой простой способ ориентации антенн, который позволяет сразу же точно направить антенну на телецентр. Поворачивают антенну в одну, а затем в другую сторону до полного пропадания изображения на экране телевизора. Положения антенны в этот момент отмечают, хотя бы на земле. Получившийся угол делят пополам и поворачивают антенну так, чтобы ее ось совпала с биссектрисой угла. Тогда она будет направлена на телецентр.

Ввиду того, что момент пропадания изображения можно определить с точностью, значительно превосходящей момент наилучшего изображения, при таком способе ориентации ошибка в направлении антенны будет намного меньше.

Черниговская обл. **И. КОРОБКО**

ЗА РУБЕЖОМ

ПРИСТАВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТЫ НЧ ТРАНЗИСТОРОВ

При подобранных парах транзисторов для двухтактного выходного каскада усилителя НЧ только путем определения $I_{КО}$ и $B_{СТ}$ по постоянному току коэффициент нелинейных искажений на высоких частотах (5 *кгц* и более) в собранном усилителе может быть высоким. Причина этого заключается в несоответствии граничных частот ($f_З$) транзисторов. Приставка, схема которой изображена на рисунке, позволяет подобрать транзисторы по коэффициентам усиления на граничных частотах. Измеряемые транзисторы включаются по схеме с общим эмиттером. Резистор R_1 согласует вход приставки с выходом звукового генератора. Его сопротивление должно быть равно выходному сопротивлению генератора. Резистор R_6 служит в качестве нагрузки при измерении маломощных транзисторов, а R_7 — мощных. Рабочую точку транзистора устанавливают при помощи переменного резистора R_9 таким образом, чтобы на резистор нагрузки падала половина напряжения питания. Сопротивления резисторов R_2 и R_6, а также R_3 и R_7 подобраны так, что в этом случае переменное напряжение на резисторе нагрузки будет равно входному напряжению при условии, что измеряемый транзистор имеет коэффициент $B_{СТ}=100$. Конструкция приставки может быть любой. Для подключения звукового генератора, лампового вольтметра, питающей батареи лучше всего использовать соединительные провода со штепсельными вилками. Выводы электродов измеряемого транзистора присоединяют к приставке при помощи зажимов «крокодил», припаянных к коротким проводникам.

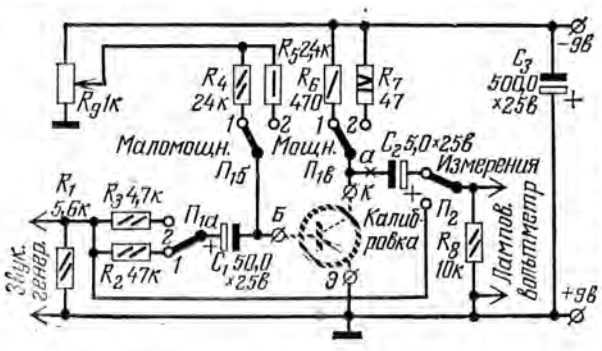
Измерения производят следующим образом. Сначала в зависимости от мощности измеряемого транзистора переключают в соответствующее положение переключатель $П_1$, а $П_2$ устанавливают в положение «*Измерения*». Затем подключают к приставке испытуемый транзистор, звуковой генератор, ламповый вольтметр и батарею питания. После этого вращают движок переменного резистора R_9 до тех пор, пока постоянное напряжение в точке «*а*» не будет равно половине напряжения питания. Устанавливают на звуковом генераторе частоту 1000 *гц* и регулируют его выходное напряжение так, чтобы ламповый вольтметр показал 1 *в*. Теперь повышают частоту звукового генератора, пока ламповый вольтметр не покажет 0,7 *в*, и прочитывают на шкале генератора частоту, которая и будет являться граничной для измеряемого транзистора.

Кроме определения $f_З$ при помощи приставки можно измерить коэффициент усиления транзистора на частоте 1000 *гц*. Для этого переключают $П_2$ в положение «*Калибровка*», устанавливают рабочую точку транзистора при помощи переменного резистора R_9 так, как описано выше, и выходное напряжение звукового генератора на частоте 1000 *гц* — 1 *в* по ламповому вольтметру. Затем переключают $П_2$ в положение «*Измерения*» и определяют β транзистора, который будет равен показанию вольтметра в вольтах, умноженному на 100.

В приставке, предназначенной для измерения транзисторов типа *n-p-n* необходимо изменить полярность включения конденсаторов C_1, C_2 и C_3, а также питающей батареи.

«radio fernsehen elektronik», 1970, № 9.

Примечание редакции. Возможно, что граничная частота транзистора окажется выше предельной частоты, которую может дать звуковой генератор. В этом случае ко входу приставки нужно присоединить ВЧ генератор и повышать его частоту, пока ламповый вольтметр не покажет 0,7 *в*.



ПРОСТЫЕ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРЫ

Два терморегулятора, схемы которых приведены на рис. 1 и 2, имеют настолько малые размеры, что их можно целиком (а не только один датчик) поместить внутри отсека, температуру которого нужно поддерживать постоянной. Чтобы эти терморегуляторы могли работать в условиях повышенных температур (40—60°), в них применены только кремниевые полупроводниковые приборы.

Терморегулятор, схема которого дана на рис. 1, представляет собой триггер Шмитта с температурнозависимым делителем напряжения в цепи базы транзистора T_1. В одном плече этого делителя установлен датчик терморегулятора — термистор R_8, а во втором плече — резистор R_3. Делитель питается напряжением, стабилизированным кремниевым стабилитроном $Д_1$. Триггер управляется напряжением, падающим на термисторе R_8. При низкой температуре это напряжение велико, транзистор T_1 открыт, а T_2 закрыт, и контакты реле P_1, обмотка которого служит нагрузкой коллектора T_2, разомкнуты. При повышении окружающей температуры сопротивление термистора R_8, а также падение напряжения на нем уменьшаются, триггер опрокидывается, транзистор T_1 закрывается, а T_2 открывается, и реле срабатывает. Напряжение переключения составляет около 1,3 *в*. Оно образуется из напряжения, падающего на термисторе R_8 и порогового напряжения база — эмиттер транзистора T_1. При помощи переменного резистора R_4 можно устанавливать регулируемую температуру в пределах от 28 до 40° С. Точность регулировки при исходном значении 30° С у этого терморегулятора составляет ±1° С.

При наличии кремниевых *p-n-p* и *n-p-n* транзисторов можно собрать терморегулятор по схеме рис. 2. Здесь датчик-термистор R_7 установлен в одном из плечей моста, остальные плечи которого состоят из резисторов: $R_2R_3 — R_4 — R_1R_8$. В одну из диагоналей моста включена питающая батарея напряжением 12 *в*,

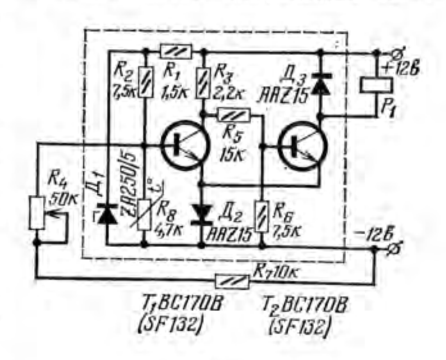


Рис. 1

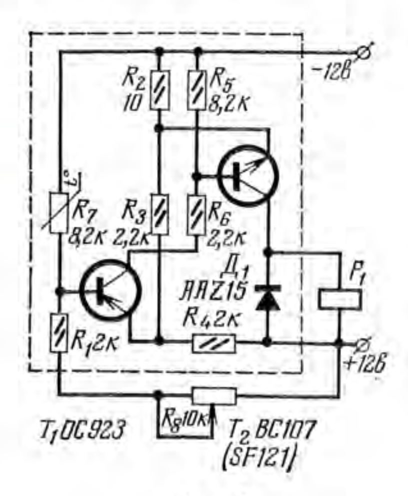


Рис. 2

а в другую — промежуток база-эмиттер транзистора T_1. Напряжение на резисторе R_1 составляет примерно 5,8 *в*. Если прибавить к нему пороговое напряжение транзистора T_1, будет получено напряжение переключения.

При низкой температуре напряжение на R_1 и R_8 мало и транзисторы T_1 и T_2 закрыты. При повышении окружающей температуры это напряжение также повышается. Как только оно будет равно напряжению переключения, транзисторы T_1 и T_2 откроются, и реле P_1 сработает. Переменный резистор R_8 так же, как и в предыдущем терморегуляторе, служит для установки исходной температуры регулирования в пределах 15°—60° С. Этот терморегулятор регулирует температуру с точностью ±0,1° С (при 50° С).

«radio fernsehen elektronik», 1970, № 9.

Примечание редакции. В обоих терморегуляторах можно использовать отечественные термисторы СТ1-17 и реле РЭС-9, а вместо транзисторов BC170B и BC107 — КТ315Б, транзистора OC923 — МП114, диодов AAZ15 — Д101 и кремниевого стабилитрона ZA250/5 — КС147А.

ТРАНЗИСТОРНЫЙ УКВ ПРИЕМНИК

Транзисторный УКВ приемник, схема которого изображена на рисунке, предназначен для работы в диапазоне 144 *Мгц*. Это простой супергетеродин с промежуточной частотой 4 *Мгц*. При его сборке были использованы детали от обычных транзисторных приемников. Монтаж и наладка собранного устройства доступны радиолюбителю средней квалификации.

В приемнике имеются следующие каскады: усилитель ВЧ (T_1), преобразователь (T_2), гетеродин (T_6) на частоту 140 *Мгц* с собственным стабилизатором напряжения, собранном на транзисторе T_7, двухкаскадный усилитель ПЧ (T_3, T_4) и детектор на транзисторе T_5. Усилитель НЧ может быть использован любого типа.

В первых трех каскадах приемника применяют ВЧ транзисторы с рабочей частотой не ниже 150 *Мгц*, в усилителе ПЧ и детекторе транзисторы с рабочей частотой не ниже 10 *Мгц*. Стабилизатор питания гетеродина собран на обычном НЧ транзисторе. Настройку приемника производят конденсатором переменной емкости с максимальным значением последней 11 *пф*. Для антенны используют алюминиевый штырь длиной 0,5 *м*. Дипольный вибратор может быть подключен с помощью катушки L_1', наматываемой поверх катушки L_1. Катушки контуров наматывают на каркасах контуров ПЧ, взятых от любого карманного транзисторного приемника. Данные катушек сведены в таблицу.

Все катушки контуров ПЧ наматывают рядовой намоткой, проводом типа ПЭЛ или ПЭВ. Катушки входного контура, преобразователя и гетеродина — посеребренным медным проводом.

Детали приемника располагают на печатной плате размером 110×50 *мм*.

«Radioamater», 1969, № 12.

Примечание редакции. Для транзисторного УКВ приемника можно применить транзисторы типа ГТ313Б (T_1, T_6, T_2), П423 (T_3, T_4, T_5), МП42 — T_7. В качестве каркасов контуров можно использовать каркасы и сердечники от транзисторного приемника типа «Селга» или «Сокол». Диод $Д_1$—Д104.

СЕМИЛУЧЕВАЯ ЭЛТ

В настоящее время перед разработчиками электроннолучевых трубок, предназначенных для использования в устройствах ввода и вывода ЭВМ, поставлена задача — увеличить яркость изображения без снижения скорости записи.

Для увеличения яркости требуется, чтобы луч задерживался в определенных точках возможно большее время. Но, с другой стороны, именно эта задержка луча замедляет скорость записи. Как примирить эти противоречивые требования? Специалисты фирмы Sylvania Electronic Components (США) решили задачу, применив несколько электронных лучей в одной трубке. В созданной ими электроннолучевой трубке SC-5299 с диагональю экрана 30,5 *см* для записи данных в буквенно-цифровой форме на стандартной матрице используется семь электронных лучей. Яркость каждого луча может модулироваться отдельно, строчная и кадровая развертки осуществляются всеми семью лучами. При этом разрешающая способность, определяемая лишь одним лучом, лучше 250 *мкм*.

В новой электроннолучевой трубке скорость сканирования замедлена в 7 раз без уменьшения общей скорости записи. В трубке использован люминофор с большим временем послесвечения, что позволяет свести к минимуму повторную подачу сигнала для удержания изображения: в ряде случаев это означает экономию машинного времени; кроме того, появилась возможность упростить блок сканирования и генератор символов.

Недостатком разработки является необходимость применения семи усилителей видеосигналов вместо одного.

«Electronics», 1969, 18/VIII, № 17.

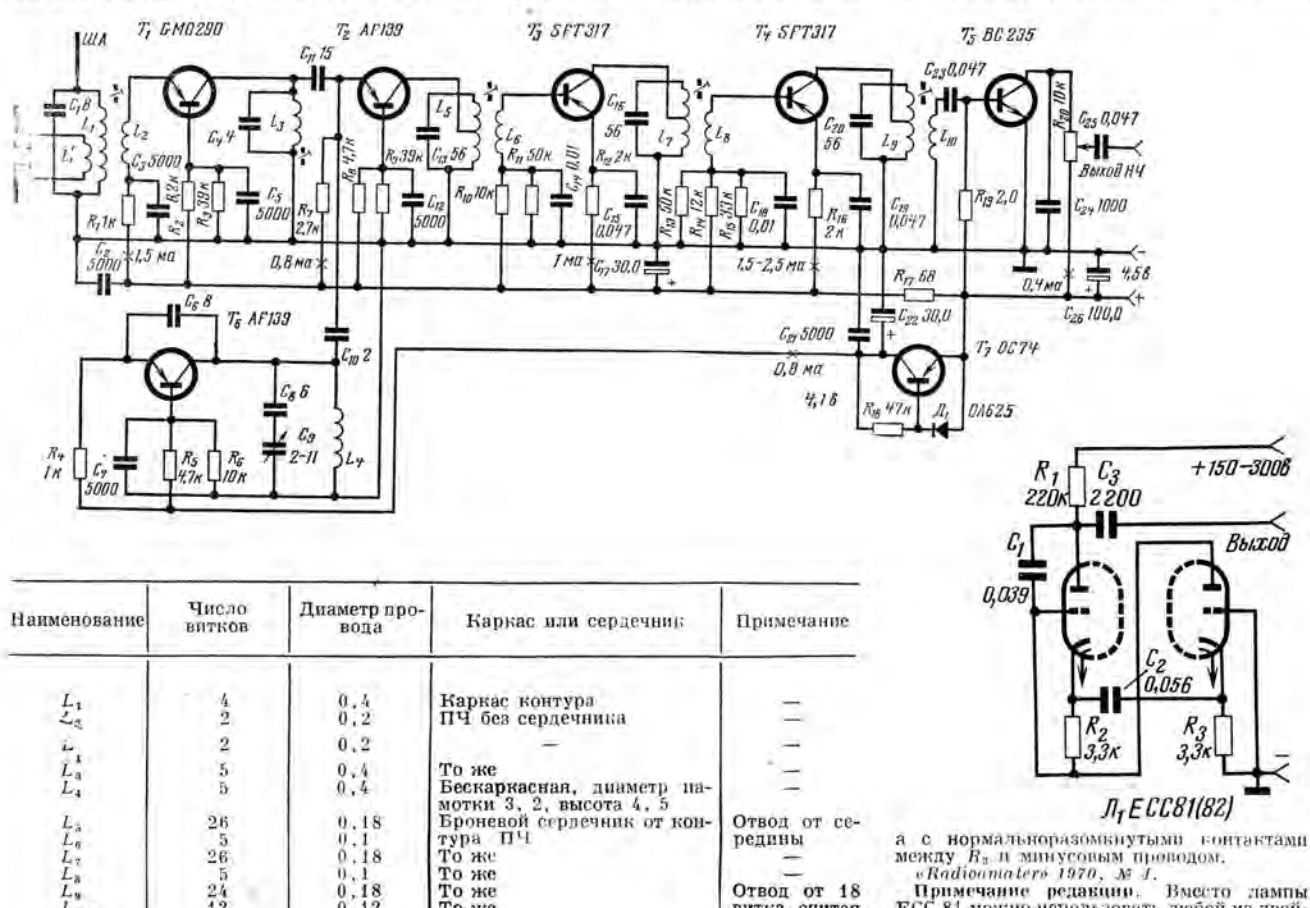
ПРОСТЕЙШИЙ *RC* ГЕНЕРАТОР

Простейший ламповый *RC* генератор можно собрать по схеме, приведенной на рисунке. Это мультивибратор с последовательно включенными триодами. Частота генерирования определяется постоянной времени цепей: C_2, C_1 и внутреннее сопротивление левого триода и C_1, R_2 и внутреннее сопротивление правого триода. Если обе постоянные времени имеют одинаковую величину, на выходе устройства получают колебания симметричной формы, в противном случае — несимметричной. Частота колебаний, при номиналах деталей указанных на схеме, около 800 *гц*. Потребляемый ток 1 *ма*.

Генератор может быть использован для изучения телеграфной азбуки. Ключ с нормальнозамкнутыми контактами включается между сеткой левой лампы и шасси, а с нормальноразомкнутыми контактами между R_2 и минусовым проводом.

«Radioamater» 1970, № 1.

Примечание редакции. Вместо лампы ECC 81 можно использовать любой из двойных триодов 6Н1П÷6Н3П.



Наименование	Число витков	Диаметр провода	Каркас или сердечник	Примечание
L_1	4	0,4	Каркас контура	—
L_2	2	0,2	ПЧ без сердечника	—
L_1'	2	0,2	—	—
L_3	5	0,4	То же	—
L_4	5	0,4	Бескаркасная, диаметр намотки 3, 2, высота 4, 5	—
L_5	26	0,18	Броневой сердечник от контура ПЧ	Отвод от середины
L_6	5	0,1		
L_7	26	0,18	То же	—
L_8	5	0,1	То же	—
L_9	24	0,18	То же	Отвод от 18 витка, считая от «земли»
L_{10}	12	0,12	То же	

Можно ли лампово-транзисторный вольтметр, описанный в журнале «Радио» № 9 за 1968 год использовать для измерения переменных напряжений?

Для измерения переменных напряжений в диапазоне звуковых частот на входе вольтметра установлен диодный выпрямитель (детали, показанные на рис. 1 в статье пунктиром). В качестве выпрямительных диодов можно применить диоды типа Д226 (с любой буквой) или еще лучше Д210, Д211, имеющие большое обратное сопротивление. В этом случае входное сопротивление вольтметра будет порядка 1/4 от величины входного сопротивления на постоянном токе. Показанный на схеме резистор в 16 *Мом* подобран лишь для пределов переменного напряжения, начиная с 10 *в* и выше, где входное сопротивление прибора постоянно (порядка 50 *Мом*). На других пределах величину этого резистора надо соответственно уменьшать, для чего в схему целесообразно ввести дополнительную плату на переключателе $П_1$ с тем, чтобы менять величину резистора в нужных пределах.

Для отсчета переменных напряжений следует изготовить отдельную шкалу.

При необходимости измерять вольтметром напряжения высокой частоты лучше изготовить выносную детекторную головку, например, по схеме, приведенной на рис. 1. Если в качестве $Д_1$ использовать германиевый диод (серии Д2, Д9 и др.), то входное сопротивление прибора на радиочастотах будет относительно невысоким (порядка нескольких сотен килоом), так как оно в основном будет зависеть от обратного сопротивления диода. И поскольку обратное сопротивление германиевого диода лежит в пределах 0,5—1,0 *Мом*, то и величина резистора R_1 должна быть выбрана порядка 1 *Мом*. Если же в качестве $Д_1$ применить кремниевый диод, например, из серии Д101—Д106, то входное сопротивление прибора будет значительно выше. В этом случае величина R_1 должна быть в несколько раз большей, чем в случае применения германиевого диода (3—4 *Мом*), и тогда входное сопротивление прибора составит не менее 1/4 сопротивления резистора R_1.

Рис. 1

В связи с тем, что обратное напряжение перечисленных выше типов диодов невысокое, с помощью такой головки можно измерять переменные напряжения не выше 50—100 *в*.

Существуют ли промышленные конструкции выпрямителей, которые можно использовать как для зарядки аккумуляторов, так и для питания транзисторных приемников в стационарных условиях?

Да, существуют. Такое устройство, называемое зарядно-питающим блоком, рассчитано для питания транзисторных приемников в стационарных условиях от сети переменного тока и зарядки аккумуляторных батарей типа 7Д-0,1. Мощность, потребляемая блоком, 0,5 *вт*, выходное стабилизированное напряжение для питания приемника при максимальном токе не более 100 *ма* — 9 *в*, выходное напряжение для заряда батарей при максимальном зарядном токе не более 15 *ма* — 10 *в*, напряжение пульсации — не более 11 *мв*.

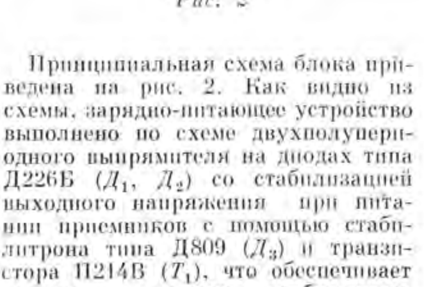


Рис. 2

Принципиальная схема блока приведена на рис. 2. Как видно из схемы, зарядно-питающее устройство выполнено по схеме двухполупериодного выпрямителя на диодах типа Д226Б ($Д_1$, $Д_2$) со стабилизацией выходного напряжения при питании приемников с помощью стабилитрона типа Д809 ($Д_3$) и транзистора П214В (T_1), что обеспечивает достаточно высокую стабильность напряжения питания приемника при малом коэффициенте пульсации.

Лампа $Л_1$ служит индикатором включения сети.

Переключение блока с положения «Радиоприемник» в положение «Заряд аккумулятора» осуществляется переключением $П_1$. Для подключения радиоприемника и батареи имеются соответствующие гнезда $Г_1$ и $Г_2$.

В случае необходимости получить на выходе блока стабилизированное напряжение не 9 *в*, а 6 *в* необходимо увеличить сопротивление резистора R_2 до 510 *ом*, а вместо диода Д809 применить диод с опорным напряжением 6 *в*, например, типа КС156А.

Силовой трансформатор $Тр_1$ собран на сердечнике из пластин Ш12, толщина набора 18 *мм*. Первичная (сетевая) обмотка содержит 2900+ +2650 витков провода ПЭВ-2 0,05, вторичная — 900 витков ПЭВ-2 0,16 с отводом от середины. Вторичная обмотка для симметрии плеч намотана двойным проводом. Между обмотками I и II проложен экран из одного незамкнутого витка фольги толщиной 0,05 *мм*.

Как конструктивно выполнены катушки фильтров ПЧ транзисторных приемников, упомянутых в заметке «О взаимозаменяемости катушек фильтров ПЧ» («Радио», 1969, № 1, стр. 62—63)?

В подавляющем большинстве транзисторных приемников отечественного производства катушки фильтров ПЧ размещаются в стандартных броневых сердечниках из феррита 600НН с внешним диаметром 8,6 *мм*, заключенных в латунный экран. Внешний вид и размеры такой катушки и экрана к ней показаны на рис. 3. Как видно из рисунка, броневой сердечник установлен на специальной пластмассовой арматуре, в верхней части которой имеется резьба под головку подстроечного сердечника, а в нижней — штырьки (обычно 4 шт.), к ко-

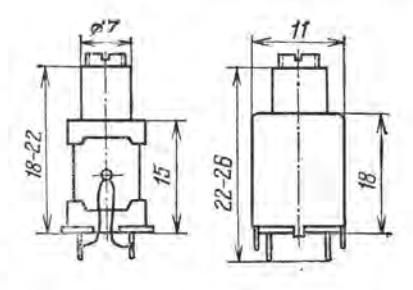


Рис. 3

торым подпаиваются выводы катушек. Катушки, намотанные на секционном каркасе, помещаются внутри сердечника, состоящего из двух получашек. Внешние размеры арматуры и экрана у разных типов приемников могут несколько отличаться от указанных на рис. 3. Например, у «Сокола» высота арматуры 18 *мм*, у «Селги» — 22 *мм*, при равных остальных размерах. В то же время катушки фильтров ПЧ «Альпиниста» отличаются от них, как по высоте, так и по ширине.

В любительских транзисторных приемниках находят применение фильтры ПЧ, катушки которых размещены в броневых сердечниках из карбонильного железа типа СБ-12а (СБ-1а). Размеры этого сердечника приведены на рис. 4. Здесь катушки тоже наматываются на пластмассовом каркасе и помещаются внутри

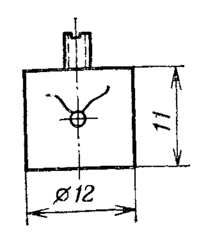


Рис. 4

двух получашек сердечника. Для установки этих сердечников арматура как правило не применяется, так как на одной из получашек имеется резьба под подстроечный сердечник.

Сердечники СБ-12а раньше применялись и в промышленных конструкциях, например, в приемниках «Родина», «Рекорд», радиоле «Урал» и др. В более поздних моделях вещательных приемников («Муромец», «Октава», «Рекорд-64», «Серенада» и др.) применялись унифицированные двух и трехсекционные каркасы, снабженные двумя ферритовыми кольцами и одним подстроечным сердечником. Конструкция такого каркаса показана на рис. 5.

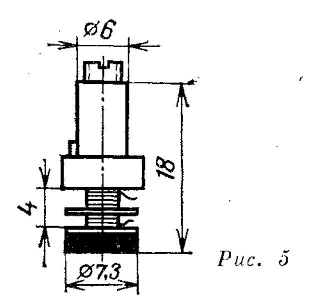


Рис. 5

В самых простых любительских конструкциях нашли применение и фильтры ПЧ, катушки которых намотаны на кусочках цилиндрического ферритового стержня диаметром 7—8 и длиной 15—20 *мм* (рис. 6). Существенным недостатком таких сердечников является большое поле рассеяния, что требует установки катушек, намотанных на них, на значительном удалении друг от друга.

Радиолюбители в своей практике могут столкнуться еще с одним типом сердечников — ОБР (оксиферные, броневые, радиочастотные). Это ферритовые сердечники первых выпусков, внешне похожие на СБ-12а,

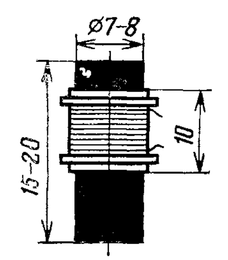


Рис. 6

что нередко вводит в заблуждение радиолюбителей. Арматура и экран катушек на ОБР такие же как у катушек, показанных на рис. 3, но имеют большие размеры (рис. 7). Броневые получашки сердечника ОБР черного цвета, а сердечники СБ-12а обычно имеют светло-серый цвет.

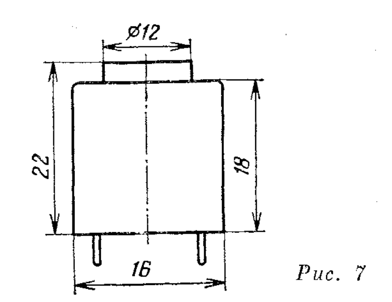


Рис. 7

При расчете числа витков для сердечников ОБР по заданным значениям индуктивности или емкости следует пользоваться коэффициентами К=4,1 и М=1400. В случае использования в фильтрах ПЧ конденсаторов емкостью 270, 510, 1000 или 1500 *пф* катушка должна содержать соответственно 89, 66, 46 или 38 витков.

В цветной телевизионной приставке («Радио», 1970, № 2, 3) применены линии задержки 0,6—0,9 мксек и 64 мксек. Можно ли изготовить такие линии задержки в любительских условиях; каковы данные дросселей индуктивностью 470 мкгн и катушки L_3*?

В качестве линии задержки 0,6—0,9 *мксек* можно использовать либо отрезок специального кабеля типа РКЗ-1201 длиной 35 *см* (см. «Радио», 1969, № 1, С. Сотников. Любительский цветной телевизор), либо электрическую линию задержки по схеме, приведенной на рис. 8.

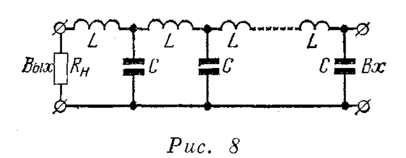


Рис. 8

Число звеньев можно подсчитать, если известно время задержки $t_з$ и задаться длительностью переднего фронта $t_ф$. Так если $t_з=0,8$ *мксек* и $t_ф=0,1$ *мксек*, то число звеньев можно определить по формуле:

$$n=2,2\frac{t_з}{t_ф}=2,2\frac{0,8}{0,1}\approx 17$$

Для определения величин емкости C и индуктивности L звеньев, зададимся сопротивлением нагрузки $R_н=\rho=1200$ *ом*. Тогда

$$C\cong\frac{t_ф}{2,2\cdot R_н}=\frac{0,1}{2,2\cdot 1\,200}\cong 38\ пф;$$

$$L=\frac{R_н\cdot t_ф}{2,2}=\frac{1\,200\cdot 0,1}{2,2}=54\ мкгн$$

Что касается линии задержки 64 *мксек*, то в данной конструкции использована линия задержки заводского типа. Это ультразвуковая линия с частотой настройки пьезоэлектрических преобразователей 4,3 *Мгц* и полосой пропускания около 2 *Мгц*. Затухание порядка 10 *дб*. Ее конструкция описана в брошюре А. М. Шендеровича «Прием и воспроизведение цветного изображения в телевизионном приемнике», б-ка «Телевизионный и радиоприем. звукозапись», изд. «Связь», 1970, стр. 76.

Дроссели на 470 *мкгн* в конструкции применены тоже заводского типа, намотанные на цилиндрических ферритовых сердечниках. Однако в качестве их с успехом можно применить дроссели, намотанные на ферритовых кольцах.

Индуктивность катушки с однослойной сплошной намоткой, как известно, можно подсчитать по формуле:

$$L=2\mu W^2 h\ln\frac{d_н}{d_в}\cdot 10^{-3}\ (мкгн)$$

где: h, $d_в$, $d_н$ — высота, внешний и внутренний диаметры сердечника в *см*;

W — число витков;

μ — магнитная проницаемость кольца.

Пример: $d_н=1,0$ *см*, $d_в=0,6$ *см*, $h=0,25$ *см*, $\mu=1200$. Требуемая индуктивность $L=470$ *мкгн* получится при числе витков 38—40.

Дроссели можно намотать проводом ПЭЛШО 0,15.

Более подробный расчет индуктивностей дан в брошюре Г. А. Матвеева и В. И. Хомича «Катушки с ферритовыми сердечниками», изд. «Энергия», МРБ, вып. 650, 1967.

В качестве катушки L_3^* (см. схему рис. 4 на стр. 29 «Радио», 1970, № 3) тоже использована катушка заводского типа. Она намотана на ферритовом цилиндрическом сердечнике. Индуктивность катушки 10—18 *мкгн*. Она может быть заменена любой другой катушкой с соответствующей индуктивностью.

Каковы намоточные данные дросселей $Др_1$ — $Др_3$ «Простого генератора сигналов» («Радио», 1967, № 6) и мощность рассеяния резисторов?

Индуктивность дросселей приведена на принципиальной схеме генератора в статье. Дроссели с такой индуктивностью можно намотать на резисторах типа МЛТ мощностью 0,25—0,5 *вт* сопротивлением не менее 100 *ком*. Дроссель $Др_1$ должен содержать 60 витков, а $Др_2$ и $Др_3$ — по 20 витков провода ПЭВ-1 0,12.

Мощность рассеяния резистора R_{16} 6 *вт*; резисторов R_{12} и R_{18} — 2 *вт*; R_4, R_5, R_{13}, R_{14}, R_{15} и R_9 — 1 *вт*; R_{19} — R_{22} — 0,25 *вт*; остальных — 0,5 *вт*.

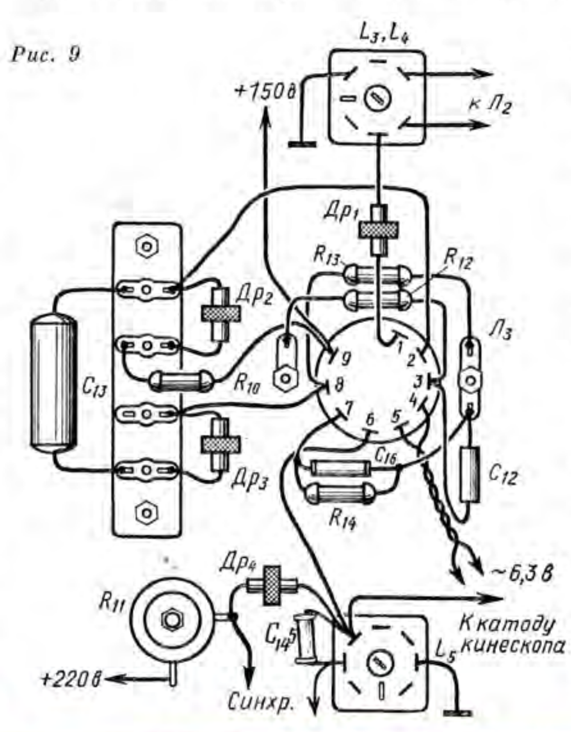
Из Фотографий монтажа к статье «Первый телевизор любителя» («Радио», 1970, № 6) и чертежей его монтажных планок неясно, как расположены корректирующие дроссели $Др_1$ — $Др_4$. Где установлены эти дроссели?

На рис. 9 приведена часть монтажной схемы телевизора (узла видеоусилителя), где видно расположение корректирующих дросселей.

Напоминаем, что чертеж шасси телевизора (рис. 2 на стр. 29 «Радио», 1970, № 6) сделан точно в масштабе 1 : 4. Им можно руководствоваться, если возникнет необходимость в вычислении отсутствующего размера.

На ножки 2, 7, 9 лампы 6Д20П выведен ее анод. Катод присоединен к колпачку лампы.

Рис. 9



В схеме простого измерителя емкости («Радио», 1970, № 5, стр. 52) показаны два подбираемых конденсатора C_8 — 200 *пф*. Правильно ли это?

Номер и емкость нижнего (по схеме) конденсатора, включенного между общим минусом и «землей» должны быть C_{10} — 0,01 *мкф*.

В подготовке материалов для раздела «Наша консультация» по письмам Е. Скомаровского (г. Ленинград), М. Ромма (г. Хабаровск), А. Новака (Калужская область), С. Котова (Ивановская область), А. Фельда (Волгоградская область) и других читателей приняли участие авторы и консультанты: М. Ерофеев, В. Васильев, Е. Костырев, В. Федоренко, Э. Лайште.

(Окончание. Начало на стр. 47)

рого разрушения контакта от искрения в цепь питания включается электронная схема, аналогичная описанным в журнале «Радио» № 6 стр. 37—38 и № 7 стр. 38—39 за 1969 год. Рабочая поверхность контакта должна быть посеребрена. Для этого достаточно опустить ее на несколько часов в фиксаж, оставшийся после обработки фотобумаги или фотопленки.

Электрическая схема двигателя показана на рис. 1. Узел электромеханической стабилизации скорости двигателя ДП-10 состоит из маховика *5* и контактной системы (рис. 2), в которую входят токосъемники *1* и *10* и контакт *4*. Маховик имеет канавку для пассика, при помощи которого двигатель связан с другими кинематическими узлами магнитофона или проигрывателя. Токосъемник *1* укреплен на изоляционной крышке *3* при помощи заклепки *2*. Особое внимание необходимо обратить на форму заклепки в месте ее соприкосновения с контактом *4*. Головка заклепки должна быть аккуратной, гладкой и иметь правильную сферическую форму. Контакт *4* изготовлен из фосфористой бронзы и укреплен на изоляционном основании *12*, которое вклеено клеем БФ-2 в маховик *5*. На конец контакта *4* напаивают грузик, увеличивающий центробежные силы прерывателя, делающие его более чувствительным к изменению скорости. Чем больше этот груз, тем чувствительнее устройство. Для данной конструкции достаточен груз массой 0,8-1,5 *г*.

После вклейки в маховик основания *12* с контактом *4*, в него ввинчивается винт *13* (М2×20) и в таком виде весь узел балансируется. На оси двигателя маховик крепится клеем БФ-2. Верхнюю крышку *3* крепят к стакану *6* тремя винтами М2×16, для чего в нем по месту делают три отверстия М2.

К нижней крышке *11* двумя пустотелыми заклепками 2×4 *мм* приклепывают токосъемник *10*, после чего саму крышку тремя винтами М2×16 привинчивают к стакану (винты вворачивают в буксы, залитые в массу эпоксидного наполнителя). Токосъемник *10* касается оси двигателя, осуществляя с ней надежный электрический контакт.

Доработаный таким образом двигатель ДП-10 может с успехом применяться в магнитофонах с катушками, вмещающими до 100 *м* магнитной ленты. Для питания двигателя достаточно иметь источник напряжением 4,5 *в*. Потребляемый ток достигает 80—100 *ма*. Скорость вращения устанавливается в пределах от 2000 до 1800 *об/мин*, что очень удобно для большинства конструкций.

Радио В этом номере

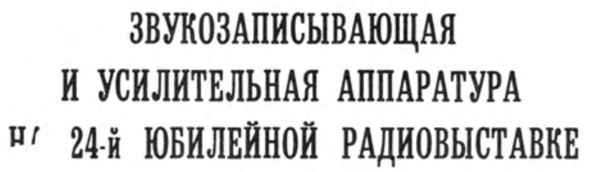
На первой странице обложки. *Львовские радиоспортсмены, участники соревнований «Охота на лис» Надежда Зубарева (2-й разряд) — студентка Львовского государственного университета и Игорь Федорак (1-й разряд) — рабочий завода кинескопов.*

Фото Г. ТЕЛЬНОВА

Адрес редакции: Москва, К-51, Петровка, 26. Телефоны: отдел пропаганды радиотехнических знаний и радиоспорта — 294-91-22, отдел науки и техники — 221-10-92, ответственный секретарь — 228-33-62, отдел писем — 221-01-39. Цена 30 коп. Г74620
Сдано в производство 24/VII 1970 г. Подписано к печати 3/IX 1970 г. *Рукописи не возвращаются*

Издательство ДОСААФ. Формат бумаги 84×108 1/16. 2 бум. л., 6,72 усл.-печ. л. + вкладка. Заказ № 1253. Тираж 1 000 000 экз.

Ордена Трудового Красного Знамени Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Москва, М-54, Валовая, 28.



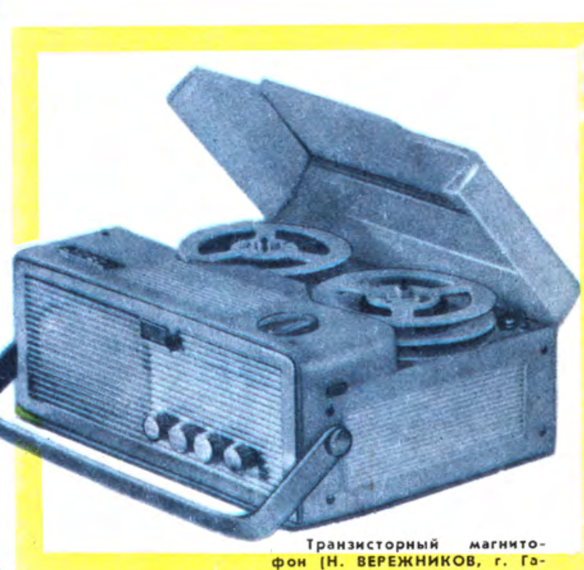
ЗВУКОЗАПИСЫВАЮЩАЯ И УСИЛИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА НА 24-й ЮБИЛЕЙНОЙ РАДИОВЫСТАВКЕ

(См. статью на стр. 40)



Стереофоническое электропроигрывающее устройство с усилителем НЧ (А. УРВАНЕЦ, г. Москва).

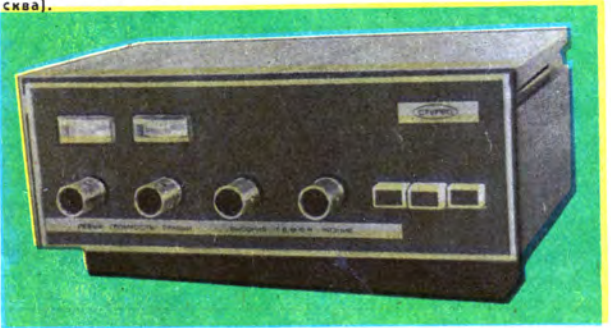
Портативный магнитофон (Л. СМИРНОВ, г. Ковров).



Транзисторный магнитофон (Н. ВЕРЕЖНИКОВ, г. Гагра).

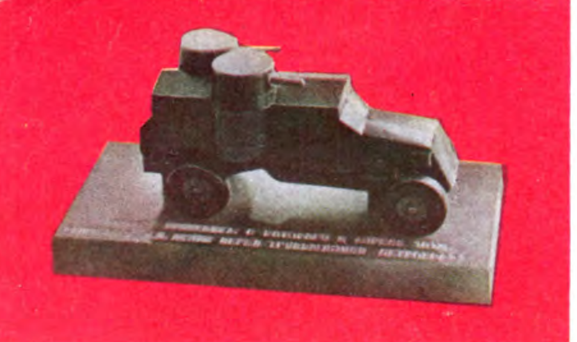
Полуавтоматический проигрыватель (И. МОХОВ, г. Тбилиси).

Стереофонический усилитель НЧ (В. КОЛОСОВ, г. Москва).





Малогабаритный магнитофон (А. ГРОЛЬМАН, Г. АНАНЧЕНКО, г. Ленинград).



Индекс 70772
Цена номера 30 коп.

ПРИЕМНИКИ-СУВЕНИРЫ

(См. статью на стр. 18)